

STABILITAS HASIL GENOTIPE TUNGGAL DAN CAMPURAN PADI SAWAH DENGAN BERBAGAI KETAHANAN TERHADAP HAWAR DAUN BAKTERI

Tri Hastini¹, Desta Wirnas², Abdjad Asih Nawangsih³, dan Hajrial Aswidinnoor^{4*}

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat

²Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman Institut Pertanian Bogor

³Fitopatologi Institut Pertanian Bogor

⁴Corresponding author, Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman Institut Pertanian Bogor

*E-mail: hajrial@gmail.com

ABSTRAK

Percobaan untuk mengetahui stabilitas padi sawah yang ditanam secara tunggal dan campuran dilakukan pada dua lokasi selama dua musim berturut-turut. Materi percobaan 17 genotipe terdiri atas genotipe tunggal, campuran dua genotipe dan campuran tiga genotipe. Percobaan dengan tiga ulangan dilakukan di Kabupaten Majalengka Jawa Barat dan Pacitan Jawa Timur pada Musim Kemarau II (MK II) sebagai musim tanam pertama (MT 1) dan Musim Hujan (MH) sebagai musim tanam kedua (MT 2). Benih hasil MT 1 ditanam pada MT 2. Budidaya dilakukan sesuai rekomendasi setempat. Pengamatan terhadap hasil dihitung berdasarkan produktivitas per plot (kg) pada kadar air panen yang dikonversi ke ton Gabah Kering Giling (GKG) per ha. Stabilitas dianalisis menggunakan pendekatan model AMMI dan pendugaan parameter genetik menggunakan anova gabungan untuk lokasi dan musim. Hasil analisis model AMMI dengan biplotnya memberikan informasi bahwa genotipe tunggal yang stabil adalah Inpari 6 Jete, Ciherang, IPB 98-F-5 dan IPB 97-F-13. Genotipe campuran yang stabil adalah Maros + Cigeulis dan Inpari 6 Jete + Ciherang. Sedangkan genotipe yang dapat dikategorikan spesifik adalah IPB 97-F-13 untuk Pacitan MT 1 (MK 2); untuk Majalengka MT 1 (MK 2) adalah IPB 102-F-92+IPB 107-F-60+IPB 102-F-90 serta genotipe Ciherang+Cigeulis, IPB 117-F-7-2 + IPB 97-F-13, IPB 117-F-7-2 + IPB 97-F-13 + IPB 98-F-5 dan campuran Maros + Ciherang untuk Majalengka MT 2 (MH).

Kata kunci: Tunggal, campuran, stabilitas.

ABSTRACT

The experiment to find out yield stability of rice in single and mixture genotypes conducted at two locations during two successive seasons. Seventeen genotypes used as a material consist of single genotype, mixture of two genotypes and mixture of three genotypes. The trial arranged in Randomized Complete Block Design with three replications, conducted at Majalengka West Java and Pacitan East Java during second dry season as the first growing season (GS 1) and wet season as growing season 2 (GS 2). The seed from GS 1 used as material in GS 2 and cultivation was hold according to local recommendation. The observation to yield was measured according to productivity/plot (kgs) on harvest moisture and converted to productivity/ha on 14% moisture. Analysis of stability using AMMI model approach and genetic parameters estimation using combine analysis. The result of AMMI model and its biplot give the information that stable single genotypes are Inpari 6 Jete, Ciherang, IPB 98-F-5 and IPB 97-F-13. While the stable mixture genotypes are Maros + Cigeulis and Inpari 6 Jete + Ciherang. The specific genotype is IPB 97-F-13 for Pacitan GS 1; IPB 102-F-92 + IPB 107-F-60 + IPB 102-F-90 for Majalengka GS 1 and Ciherang + Cigeulis, IPB 117-F-7-2 + IPB 97-F-13, IPB 117-F-7-2 + IPB 97-F-13 + IPB 98-F-5 and Maros + Ciherang for Majalengka GS 2.

Key words: Single, mixture, stability.

PENDAHULUAN

Stabilitas hasil yang tinggi dan berkualitas baik merupakan hal yang sangat penting dalam pemuliaan tanaman pada perakitan varietas yang beradaptasi luas (Lal, 2012). Stabilitas dapat diartikan sebagai penampilan suatu genotipe yang tidak berubah pada kondisi lingkungan dan musim yang selalu berubah. Semakin stabil suatu genotipe, semakin tidak sensitif terhadap perubahan lingkungan (Ishaq & Mohamed, 1996; Flores *et al.*, 1998; Thillainathan & Fernandez 2001).

Penampilan tanaman pada suatu lingkungan tumbuh merupakan hasil interaksi genotipe dengan lingkungan (G x E). Interaksi G x E banyak dikaitkan dengan kemampuan adaptasi suatu individu pada suatu lingkungan tertentu (Mangoendidjojo, 2000). Pengaruh interaksi G x E yang besar mempersulit seleksi genotipe yang mempunyai hasil tinggi pada beberapa lingkungan target (Chauhan *et al.*, 1998). Besar kecilnya interaksi ditentukan oleh susunan genetik suatu genotipe dan kompleksitas lingkungan yang mempengaruhinya (Bos & Caligari, 1995). Selain itu, interaksi G x E berdampak negatif terhadap nilai heritabilitas (Suwanto & Nasrullah, 2011).

Penggunaan nilai rata-rata hasil lintas lokasi sebagai kriteria/tolok ukur seleksi (pemilihan galur) kurang tepat karena ada interaksi GxE (Arsyad dan Nur, 2006). Guna mendapatkan genotipe yang stabil hasil tinggi dan tahan terhadap cekaman biotik atau abiotik, percobaan harus dilakukan pada beberapa lingkungan dengan tingkat cekaman biotik atau abiotik yang bervariasi (Annicchiarico dan Mariani, 1996).

Stabilitas hasil sangat erat kaitannya dengan interaksi G x E. Salah satu metode untuk mengetahui stabilitas sekaligus adaptabilitas suatu genotipe adalah *Additive Main Effects and Multiplicative Interaction* (AMMI) (Lal, 2012). AMMI pertama kali dikemukakan oleh Zobel *et al.* (1988) untuk menganalisis uji multilokasi kedelai. Selanjutnya Gauch (1988) mengembangkan metode seleksi berdasarkan interaksi G x E. AMMI adalah suatu pendekatan yang merupakan gabungan dari pengaruh aditif pada analisis ragam dan pengaruh multiplikasi pada analisis komponen utama. AMMI merupakan suatu teknik analisis data percobaan dua faktor perlakuan dengan pengaruh utama perlakuan bersifat aditif sedangkan pengaruh interaksi dimodelkan dengan model bilinear. Dengan demikian AMMI dapat digunakan untuk menganalisis percobaan lokasi ganda. AMMI dapat menjelaskan interaksi G x E dan meningkatkan keakuratan dugaan respon interaksi G x E. Biplot AMMI meringkas pola hubungan antar genotipe, antar lingkungan dan antara interaksi G x E (Kaya *et al.*, 2002; Mattjik & Sumertajaya, 2006). Berdasarkan penelitian Anggia *et al.* (2009) AMMI lebih banyak memberikan informasi mengenai interaksi G x E dibandingkan Eberhart-Russel. Sial *et al.* (2000) dan Sumertajaya (2007) mengemukakan bahwa AMMI merupakan metode yang efektif untuk mengetahui interaksi G x E. Lal (2012) juga mengemukakan bahwa model AMMI merupakan pendekatan multivariate yang paling otentik untuk analisis stabilitas dibandingkan pendekatan yang lain. Penguraian interaksi dalam model AMMI dilakukan secara bilinear sehingga kesesuaian tempat tumbuh bagi genotipe akan dapat dipetakan dengan jelas (Sumertajaya, 2007).

Penelitian mengenai hasil dan stabilitas genotipe campuran telah dilakukan sejak lama. Harlan dan Martini telah melakukan studi ini pada tahun 1938 pada tanaman barley (Wortmann *et al.*, 1996). Allard (1961) melaporkan bahwa hasil *lima bean* lebih stabil jika ditanam dalam populasi yang heterogen dibandingkan populasi yang homogen. Lebih lanjut Ayeh (1988) melaporkan bahwa interaksi G x E lebih kecil pada genotipe campuran *bean* dibandingkan genotipe tunggal. Meskipun

tidak berbeda nyata dengan genotipe tunggal, namun genotipe campuran lebih stabil dan rata-rata hasilnya lebih tinggi daripada rata-rata hasil komponen penyusunnya. Penelitian ini juga menunjukkan hubungan yang linier antara diversitas dan stabilitas.

Berdasarkan penelitian Wortmann (1996), tidak terdapat indikasi bahwa stabilitas hasil pada *bean* dipengaruhi oleh level penyakit. Namun hasil beberapa genotipe campuran secara nyata lebih tinggi dibandingkan rata-rata hasil genotipe penyusunnya. Slope garis regresi genotipe campuran >1 , karena pada dua lokasi pengujian genotipe tersebut menunjukkan hasil yang sangat baik. Analisis stabilitas menggunakan metode AMMI dan *Principal Coordinate Model* pada *faba bean* menunjukkan bahwa genotipe yang stabil dalam resistensi terhadap penyakit tidak seiring dengan kestabilan hasil (Flores, 1996).

Menurut Baihaki & Wicaksana (2005) interaksi $G \times E$ untuk karakter hasil pada tanaman palawija dan padi merupakan fenomena yang nyata, karena itu percobaan ini bertujuan untuk mengetahui stabilitas hasil dari 17 genotipe tunggal dan campuran di empat lingkungan.

BAHAN DAN METODE

Materi genetik yang digunakan dalam percobaan adalah 17 genotipe padi sawah berupa genotipe tunggal, campuran dua genotipe dan campuran tiga genotipe.

Genotipe-genotipe tersebut mempunyai ketahanan terhadap HDB berbeda-beda (Tabel 1). Materi percobaan berasal dari Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (BB Padi) dan Institut Pertanian Bogor (IPB).

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 17 perlakuan dan 3 ulangan. Percobaan dilakukan di lahan petani di Kabupaten Majalengka Jawa Barat dan di Kabupaten Pacitan Jawa Timur selama dua musim tanam berturut-turut. Musim tanam

Tabel 1. Materi genetik yang digunakan dalam percobaan.

Kode	Pertanaman tunggal dan campuran	Ketahanan terhadap strain <i>Xoo</i>			Sumber
		III	IV	VIII	
G1	Inpari 6 Jete	Tahan	Tahan	Tahan	BB Padi
G2	Inpari 13	Agak rentan	Agak rentan	Agak rentan	BB Padi
G3	Ciherang	Tahan	Tahan	-	BB Padi
G4	IPB 98-F-5	Tahan	Agak rentan	Agak rentan	IPB
G5	IPB 97-F-13	agak tahan	-	-	IPB
G6	IPB 102-F-92	Tahan	Agak rentan	Agak rentan	IPB
G7	IPB 107-F-60	Tahan	Agak tahan	Agak rentan	IPB
G8	Maros + Ciherang	Tahan + tahan	Tahan	-	BB Padi
G9	Maros + Cigeulis	Tahan	Tahan	-	BB Padi
G10	Ciherang + Cigeulis	Tahan	Tahan + tahan	-	BB Padi
G11	Inpari 6 Jete + Inpari 13	Tahan + agak rentan	Tahan + agak rentan	Tahan + agak rentan	BB Padi
G12	Inpari 6 Jete + Ciherang	Tahan + tahan	Tahan + tahan	Tahan	BB Padi
G13	Maros + Ciherang + Cigeulis	Tahan + tahan	Tahan + tahan	-	BB Padi
G14	IPB 117-F-7-2+IPB 97-F-13	Agak tahan + agak tahan			IPB
G15	IPB 107-F-60 + IPB 102-F-90	Tahan + rentan			IPB
G16	IPB 117-F-7-2 + IPB 97-F-13 + IPB 98-F-5	Agak tahan + agak tahan + tahan	Agak rentan	Agak rentan	IPB
G17	IPB 102-F-92 + IPB 107-F-60 + IPB 102-F-90	Tahan + tahan + rentan	Agak rentan + agak tahan	Agak rentan + agak rentan	IPB

pertama (MT 1) bertepatan dengan musin kemarau II (MK II) dan musim tanam kedua (MT 2) bertepatan dengan musim hujan (MH). Benih yang ditanam pada MT II merupakan hasil panen dari MT I. Luas petak percobaan 6,84 m² (petak bersih 5,78 m²). Benih disemai dan pindah tanam bibit dilakukan pada 4 hari setelah semai (hss). Penanaman 2 bibit per lubang tanam dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm. Pupuk diberikan sesuai kebutuhan tanaman berdasarkan hasil analisis tanah menggunakan Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS). Pengujian sampel tanah dilakukan sebelum pengolahan tanah. Perawatan lain yaitu penyiangan, pengaturan air dan pengendalian hama. Panen dilakukan pada saat bulir sudah terlihat 85% menguning dengan menyisakan satu baris keliling untuk menghindari adanya pengaruh pinggir. Pengamatan produktivitas dilakukan pada hasil gabah isi per petak (kg; kadar air panen) dan dikonversi ke ton Gabah Kering Giling (GKG) per ha.

Analisis Data

Data dari dua lokasi dan dua musim tanam dianalisis kohomogenan ragamnya menggunakan Uji Bartlett. Apabila data dari dua lokasi dua musim mempunyai ragam yang homogen selanjutnya dilakukan analisis gabungan. Analisis dilakukan menggunakan *software* SAS 9.1.3 portable, Minitab 15 dan Microsoft Excel 2003.

Analisis Stabilitas

Stabilitas hasil padi sawah genotipe tunggal dan campuran dianalisis menggunakan metode *Additive Main Effects and Multiplicative Interaction* (AMMI).

Model linier AMMI adalah (Flores *et al* 1996):

$$Y_{ij} = \mu + g_i + e_j + \sum_k^N \lambda_k \gamma_{ik} \delta_{jk} + \epsilon_{ij}$$

Y_{ij} = hasil dari genotipe ke- i dan lingkungan ke- j , μ = rata-rata keseluruhan nilai, g_i = deviasi genotipe dari rata-rata keseluruhan nilai, e_j = deviasi lingkungan dari rata-rata keseluruhan nilai, λ_k = nilai Analisis Komponen Utama (AKU) pada aksis k , γ_{ik} = nilai AKU genotipe pada aksis k , δ_{jk} = nilai AKU lingkungan pada aksis k , N = banyaknya AKU yang ada dalam model, ϵ_{ij} = galat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata produktivitas pada keempat percobaan adalah 6.89 t/ha dengan rentang 2,73 t/ha-11,35 t/ha. Sedangkan rentang, rata-rata serta koefisien keragaman produktivitas genotipe tunggal dan campuran padi sawah pada setiap lingkungan disajikan pada Tabel 17. Rata-rata produktivitas pada MT 1 di Majalengka dan pada MT 1 di Pacitan berbeda menurut uji F ($p < 0,05$), demikian pula terdapat perbedaan rata-rata produktivitas pada MT 2 di Majalengka dan Pacitan ($p < 0,0001$). Hal tersebut mengindikasikan bahwa genotipe berpengaruh terhadap hasil. Hasil uji Bartlett mempunyai χ^2 hitung 85,34 ($p = 0,065$), artinya tidak terdapat perbedaan ragam pada keempat percobaan tersebut (Tabel 2). Dengan demikian, pada keempat percobaan dapat dilakukan analisis gabungan.

Analisis ragam gabungan model AMMI menunjukkan bahwa komponen utama, yaitu lingkungan, genotipe dan interaksi $G \times E$ berpengaruh terhadap produktivitas ($p < 0,0001$) (Tabel 4). Adanya pengaruh utama mengindikasikan bahwa ada di antara genotipe yang diuji mempunyai produktivitas yang tidak stabil. Genotipe yang tidak stabil akan mempunyai produktivitas baik pada

suatu lingkungan namun belum tentu menunjukkan produktivitas yang baik jika ditanam pada lingkungan yang lain.

Hal tersebut juga dapat terlihat dari ranking setiap genotipe yang relatif tidak konstan pada keempat lingkungan yang diuji (Tabel 5). Menurut Flores *et al.* (1998) suatu genotipe dikatakan stabil apabila genotipe tersebut mempunyai ranking yang relatif tetap pada beberapa lingkungan. Ketidakstabilan produktivitas suatu genotipe sangat dipengaruhi oleh kondisi dan perubahan iklim, ketahan-

Tabel 2. Rentang, rata-rata hasil, koefisien keragaman (KK) genotipe tunggal dan campuran padi sawah di dua musim dua lokasi.

Lingkungan	Hasil (t/ha)		F hitung	nilai p	KK	Uji bartlett	
	Rentang	Rata-rata				χ^2 hitung	nilai p
Majalengka MT 1	4,33-8,46	6,72	2,86	0,0056	10,71590	85,34	0,065
Majalengka MT 2	2,72-8,72	6,52	21,60	<0,0001	8,055431		
Pacitan MT 1	5,41-11,35	8,50	2,20	0,0282	13,74399		
Pacitan MT 2	4,19-8,05	5,82	5,15	<0,0001	10,23526		

Tabel 3. Produktivitas (t/ha) 17 genotipe di Majalengka dan Pacitan pada MT 1 dan MT 2.

Kode	Genotipe	Majalengka			Pacitan			Rata-rata 4 lingkungan
		MT 1	MT 2	Rata-rata	MT 1	MT 2	Rata-rata	
G1	Inpari 6 Jete	6,61	6,91	6,76	9,49	5,97	7,73	7,25
G2	Inpari 13	8,09	7,26	7,68	8,75	4,80	6,78	7,23
G3	Ciherang	6,91	7,52	7,22	8,91	6,92	7,91	7,57
G4	IPB 98-F-5	7,31	7,07	7,19	7,27	6,14	6,70	6,95
G5	IPB 97-F-13	7,25	7,10	7,18	10,18	6,70	8,44	7,81
G6	IPB 102-F-92	5,74	3,15	4,45	7,26	4,40	5,83	5,14
G7	IPB 107-F-60	5,99	4,54	5,27	6,87	5,70	6,28	5,78
								6,81
G8	Maros+Ciherang	5,55	6,74	6,15	7,86	5,77	6,82	6,48
G9	Maros+Cigeulis	6,54	6,91	6,73	8,62	6,80	7,71	7,22
G10	Ciherang+Cigeulis	7,01	7,93	7,47	9,81	6,74	8,27	7,87
G11	Inpari 6 Jete+Inpari 13	7,92	7,60	7,76	9,63	5,77	7,70	7,73
G12	Inpari 6 Jete+Ciherang	7,02	7,07	7,05	8,04	6,77	7,40	7,23
G13	Maros+Ciherang+Cigeulis	6,89	7,34	7,12	9,40	5,51	7,46	7,29
G14	IPB 117-F-7-2+IPB 97-F-13	6,24	7,03	6,64	8,17	5,31	6,74	6,69
G15	IPB 107-F-60+IPB 102-F-90	6,00	4,31	5,16	7,19	5,50	6,34	5,75
G16	IPB 117-F-7-2+IPB 97-F-13 +IPB 98-F-5	6,68	7,73	7,21	8,51	5,58	7,04	7,13
G17	IPB 102-F-92+IPB 107-F-60 +IPB 102-F-90	6,52	4,71	5,62	8,56	4,65	6,60	6,11
								6,95
	Rata-rata	6,72	6,52	6,62	8,50	5,82	7,16	6,89

Tabel 4. Analisis ragam model AMMI terhadap hasil padi sawah genotipe tunggal dan campuran pada empat lingkungan.

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	Nilai p
Lingkungan	3	198,53	66,18	119,35	0,000
Ulangan/lingkungan	8	4,44	0,55	0,88	0,534
Genotipe	16	120,92	7,56	12,02	0,000
Genotipe* lingkungan	48	75,63	1,58	2,51	0,000
IAKU1	18	34,52	1,92	3,05	0,000
IAKU2	16	25,63	1,60	2,55	0,002
IAKU3	14	15,48	1,11	1,76	0,052
IAKU4	12	0,00	0,00	0,00	1,000
Galat	128	80,50	0,63		
Total	203	480,00			

an terhadap hama dan penyakit serta kondisi lingkungan lainnya (Maalouf, 2011). Menurut Lal (2012), ranking setiap genotipe pada setiap lingkungan merupakan cerminan dari interaksi G x E. Informasi adanya interaksi G x E menunjukkan bahwa pada dasarnya genotipe tanaman akan menunjukkan penampilan sesuai dengan kondisi lingkungan tempat tumbuhnya (Baihaki dan Wicaksana 2005).

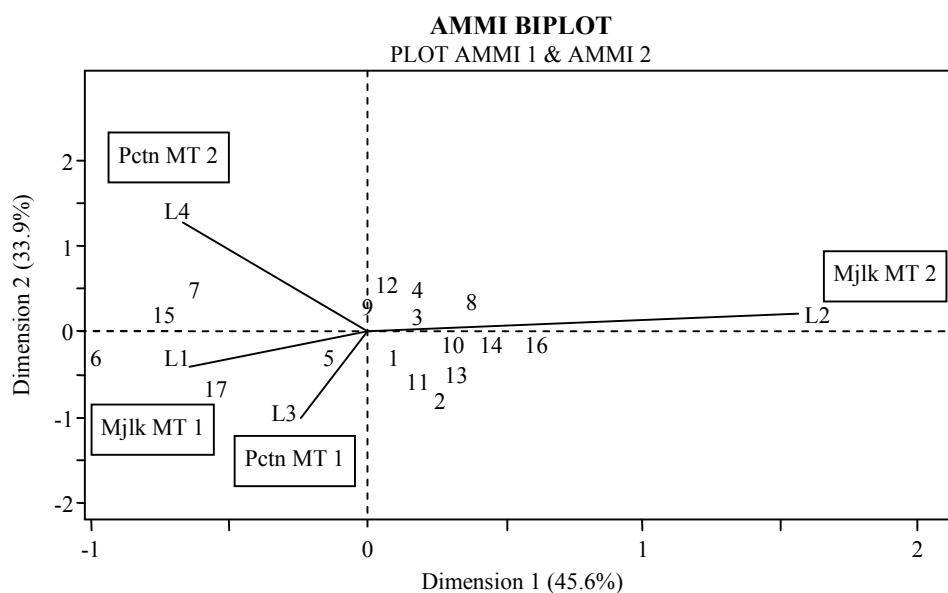
Analisis ragam model AMMI metode *postdictive success* memberikan informasi bahwa lingkungan memberikan kontribusi keragaman produktivitas sebesar 41,4%, kemudian genotipe 25,2% dan interaksi G x E 15,8%. Dengan demikian produktivitas pada genotipe tunggal dan campuran padi sawah yang sedang dipelajari sangat tergantung kepada lingkungan dan genotipe. Penguraian jumlah kuadrat interaksi G x E menunjukkan bahwa sampai analisis komponen utama 2 (IAKU2) sudah cukup untuk menjelaskan adanya interaksi G x E. Hal tersebut disebabkan IAKU2 memiliki peran yang dominan dalam menerangkan keragaman akibat pengaruh interaksi ($p < 0,05$). IAKU3 tidak diperhitungkan lagi karena tidak nyata ($p > 0,05$). IAKU1 memberikan informasi kontribusi keragaman G x E sebesar 45,6% dan IAKU2 memberikan informasi kontribusi keragaman G x E sebesar 33,9% atau model AMMI2 mampu memberikan informasi keragaman G x E sebesar 79,5%, sedangkan keragaman sebesar 20,5% tidak dapat diterangkan oleh model.

Hasil analisis dengan metode *predictive success* sesuai dengan hasil analisis *postdictive success*. Menurut Sumertajaya (2007) dan Flores *et al.* (1996), model AMMI yang terbaik dengan metode *predictive success* adalah yang mempunyai nilai *Root Mean Square Predictive Different* (RMSPD) terkecil. Hasil analisis memperlihatkan bahwa yang mempunyai nilai RMSPD terkecil adalah model AMMI2. *Predictive success* digunakan untuk memprediksi kelompok genotipe yang berpenampilan baik pada banyak lingkungan (Chauhan *et al.* 1998).

Berdasarkan BILOT AMMI (Gambar 1) dapat dipilah antara genotipe yang stabil dan genotipe yang adaptasi pada lingkungan spesifik. Genotipe-genotipe dikatakan stabil jika berada pada posisi di sekitar titik koordinat (0,0). Dengan demikian genotipe tunggal yang stabil adalah Inpari 6 Jete, Ciherang, IPB 98-F-5 dan IPB 97-F-13. Genotipe campuran yang stabil adalah Maros +

Tabel 5. Ranking genotipe tunggal dan campuran padi sawah pada dua lokasi dua musim.

Genotipe	Majalengka		Pacitan	
	MT 1	MT 2	MT 1	MT 2
Inpari 6 Jete	10	11	4	7
Inpari 13	1	6	7	15
Ciherang	7	4	6	1
IPB 98-F-5	3	9	14	6
IPB 97-F-13	4	7	1	5
IPB 102-F-92	16	17	15	17
IPB 107-F-60	15	15	17	10
Maros+Ciherang	17	13	13	8
Maros+Cigeulis	11	12	8	2
Ciherang+Cigeulis	6	1	2	4
Inpari 6 Jete+Inpari 13	2	3	3	9
Inpari 6 Jete+Ciherang	5	8	12	3
Maros+Ciherang+Cigeulis	8	5	5	12
IPB 117-F-7-2+IPB 97-F-13	13	10	11	14
IPB 107-F-60+IPB 102-F-90	14	16	16	13
IPB 117-F-7-2+IPB 97-F-13+IPB 98-F-5	9	2	10	11
IPB 102-F-92+IPB 107-F-60+IPB 102-F-90	12	14	9	16



1 = Inpari 6 Jete, 2 = Inpari 13, 3 = Ciherang, 4 = IPB 98-F-5, 5 = IPB 97-F-13, 6 = IPB 102-F-92, 7 = IPB 107-F-60, 8 = Maros + Ciherang, 9 = Maros + Cigeulis, 10 = Ciherang + Cigeulis, 11 = Inpari 6 Jete + Inpari 13, 12 = Inpari 6 Jete + Ciherang, 13 = Maros + Ciherang + Cigeulis, 14 = IPB 117-F-7-2 + IPB 97-F-13, 15 = IPB 107-F-60 + IPB 102-F-90, 16 = IPB 117-F-7-2 + IPB 97-F-13 + IPB 98-F-5, 17 = IPB 102-F-92 + IPB 107-F-60 + IPB 102-F-90.

Gambar 1. Biplot AMMI untuk 17 genotipe dan 4 lingkungan.

Cigeulis dan Inpari 6 Jete + Ciherang. Sedangkan genotipe yang dapat dikategorikan spesifik adalah IPB 97-F-13 untuk Pacitan MT 1 (MK 2); untuk Majalengka MT 1 (MK 2) adalah IPB 102-F-92 + IPB 107-F-60 + IPB 102-F-90 serta genotipe Ciherang+Cigeulis, IPB 117-F-7-2 + IPB 97-F-13, IPB 117-F-7-2 + IPB 97-F-13 + IPB 98-F-5 dan campuran Maros + Ciherang untuk Majalengka MT 2 (MH).

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis ragam gabungan model AMMI, terdapat pengaruh dari komponen utama yaitu lingkungan, genotipe dan interaksi G x E terhadap produktivitas. Hasil analisis tersebut sesuai dengan ranking setiap genotipe pada masing-masing lingkungan. Hal tersebut menunjukkan bahwa di antara genotipe yang diuji terdapat genotipe yang tidak stabil. Genotipe tunggal yang stabil adalah Inpari 6 Jete, Ciherang, IPB 98-F-5 dan IPB 97-F-13. Genotipe campuran yang stabil adalah Maros + Cigeulis dan Inpari 6 Jete + Ciherang. Sedangkan genotipe yang dapat dikategorikan spesifik adalah IPB 97-F-13 untuk Pacitan MT 1 (MK 2); untuk Majalengka MT 1 (MK 2) adalah IPB 102-F-92 + IPB 107-F-60 + IPB 102-F-90 serta genotipe Ciherang + Cigeulis, IPB 117-F-7-2 + IPB 97-F-13, IPB 117-F-7-2 + IPB 97-F-13 + IPB 98-F-5 dan campuran Maros + Ciherang untuk Majalengka MT 2 (MH).

DAFTAR PUSTAKA

- Allard, R.W. 1961. Relationship between genetic diversity and consistency of performance in different environment. *Crop Science* 1:127-133.
- Anggia, E.P. 2009. Seleksi hibrida jagung DR Unpad di Indonesia berdasarkan metode Eberhart-Russel dan AMMI. *Zuriat* 20:134-145.

- Annicchiarico, P. and Mariani G. 1996. Prediction of adaptability and yield stability of durum wheat genotypes from yield respon in normal and artificially drought stress conditions. *Field Crop Research* 46:71-80.
- Arsyad, D.M. dan A. Nur. 2006. Analisis AMMI untuk stabilitas hasil galur-galur kedelai di lahan kering masam. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 25:78-84.
- Ayeh, E. 1988. Evidence for yield stability in selected landraces of bean (*Phaseolus vulgaris*). *Exp. Agric.* 24:367-373.
- Baihaki, A. dan N. Wicaksana. 2005. Interaksi genotipe x lingkungan, adaptabilitas, dan stabilitas hasil, dalam pengembangan tanaman varietas unggul di Indonesia. *Zuriat* 16:1-8.
- Bos, I. and P. Caligari. 1995. *Selection Method in Plant Breeding*. Chapman and Hall London.
- Chauhan, Y.S., D.H. Wallace, C. Johansen, and L. Singh. 1998. Genotype-by-environment interaction on yield and its physiological bases in short duration pigeonpea. *Field Crop Research* 59:141-150.
- Flores, F., M.T. Moreno, A. Martinez, and J.I. Cubero. 1996. Genotype-environment interaction in faba bean: comparison of AMMI and principal coordinate models. *Field Crop Research* 47:117-127.
- Flores, F., M.T. Moreno, and J.I. Cubero. 1998. A comparison of univariate and multivariate methods to analyze G x E interaction. *Field Crop Research* 56:271-286.
- Gauch, H.G. 1988. Model selection and validation for yield trial with interaction. *Biometrics* 44:705-714.
- Ishag, H.M. and B.A. Mohamed. 1996. Phasic development of spring wheat and stability of yield and its component in hot environment. *Field Crop Research* 46:169-176.
- Kaya, Y., C. Palta, and S. Taner. 2002. Additive Main Effects and Multiplicative Interaction analysis of wheat performances in bread wheat genotypes across environments. *Turk J Agric For* 26:275-279.
- Lal, R.K. 2012. Stability for oil yield and variety recommendations using AMMI (additive main effetes and multiplicative interactions) model in Lemongrass (*Cymbopogon species*). *Industrial Crops and Products* 40:296-301.
- Maalouf, F. 2011. Yield stability of faba bean lines under diverse broomrape prone production environment. *Field Crop Research* 124:288-294.
- Mangoendidjojo, W. 2000. Analisis interaksi genotipe x lingkungan tanaman perkebunan (studi kasus pada tanaman teh). *Zuriat* 11:15-21.
- Mattjik, A.A. dan I.M. Sumertajaya. 2006. *Perancangan Percobaan dengan aplikasi SAS dan Minitab*. IPB Press
- Sial, M.A., M.A. Arain, and M. Ahmad. 2000. Genotype x environment interaction on bread wheat grown over multiple sites and years in Pakistan. *Pak. J. Bot.* 32:85-91.
- Sumertajaya, I.M. 2007. *Analisis Statistik Interaksi Genotipe dengan Lingkungan*. Departemen Statistika. Fakultas Matematika dan IPA. Institut Pertanian Bogor.
- Suwarto, Nasrullah. 2011. Genotype x environment interaction for iron concentration of rice in Central Java of Indonesia. *Rice Science* 18:75-78.
- Thillainathan, M. and G.C.J. Fernandez. 2001. SAS application for Tai's stability analysis and AMMI model in genotype x environmental interaction (GEI) effects. *The Journal of Heredity* 92:367-271.
- Wortmann, C.S., H.E. Gridley, and S.M. Musaana 1996. Seed yield and stability of bean multiline. *Field Crop Research* 46:153-159.
- Zobel, R.W., M.J. Wright and H.G. Gauch Jr. 1988. Statistical analysis of a yield trial. *Agron J.* 80:388-393.