

# ANALISIS STABILITAS DAYA HASIL VARIETAS KEDELAI DI LAHAN SAWAH KABUPATEN MADIUN, JAWA TIMUR

Amik Krismawati<sup>1</sup> dan D. M. Arsyad<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur

Jl. Raya Karangploso Km 4 Malang

<sup>2</sup>Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian

Jl. Tentara Pelajar No 10 Bogor

E-mail: krismawati\_amik@yahoo.com

Diterima: 9 Mei 2014; Disetujui untuk Publikasi: 15 September 2014

## ABSTRACT

**The Stability of Soybean Yield Analysis in Wetland of Madiun District, East Java.** Adaptive high yielding varieties are the most important component technology to increase the productivity of the crop. The field assessment to find out the yield stability was conducted in six locations (Sub-districts: Saradan, Pilangkenceng, Madiun, Balerejo, Mejayan, and Sawahan) in Madiun District of East Java, during the late dry season 2012. The four soybean varieties - Argomulyo, Anjasmoro, Kaba, Burangrang - were tested using a randomized block design with three replications in each locations. The analysis result for the yield stability, using a method by AMMI (*Additive Main Effects and Multiplicative Interaction*), showed that the Anjasmoro was recognized as a stable and wide adaptation variety. The other analysis result showed that Argomulyo was adapted in Sawahan and Pilangkenceng Subdistrict. Also, Burangrang was adapted in Balerejo and Mejayan Subdistrict. In contrast, Kaba was less adapted in all tested locations.

**Key words:** *Soybean, stability, higher yield, AMMI*

## ABSTRAK

Varietas unggul yang adaptif merupakan salah satu komponen teknologi yang memegang peranan penting dalam meningkatkan produktivitas tanaman. Pengujian stabilitas daya hasil telah dilaksanakan di enam lokasi (kecamatan: Saradan, Pilangkenceng, Madiun, Balerejo, Mejayan, dan Sawahan) Kabupaten Madiun Provinsi Jawa Timur pada MK II 2012. Empat varietas unggul kedelai (Argomulyo, Anjasmoro, Burangrang, dan Kaba) telah diujicoba dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga ulangan di setiap lokasi. Hasil analisis stabilitas daya hasil dengan metode AMMI (*Additive Main Effects and Multiplicative Interaction*) menunjukkan bahwa varietas Anjasmoro tergolong stabil (beradaptasi luas) pada cakupan wilayah Kabupaten Madiun, Jawa Timur, dengan rata-rata hasil di atas rata-rata umum. Varietas Argomulyo beradaptasi spesifik di wilayah Sawahan, dan Pilangkenceng, dan varietas Burangrang beradaptasi spesifik di wilayah Balerejo dan Mejayan. Varietas Kaba nampak kurang adaptif di semua lokasi pengujian.

**Kata kunci:** *Kedelai, stabilitas, daya hasil, AMMI*

## PENDAHULUAN

Jawa Timur dikenal sebagai sentra produksi kedelai di Indonesia dengan kontribusi sekitar 40% terhadap produksi nasional (Dinas Pertanian Provinsi

Jawa Timur, 2010). Namun produksi kedelai di Jawa Timur sejak tahun 2000 mengalami penurunan yang disebabkan oleh menurunnya luas areal panen. Luas areal panen kedelai di Jawa Timur pada tahun 2001 mencapai 278.017

ha dengan produksi 342.097 t pada tahun 2005 turun menjadi 255.443 ha dengan produksi 335.106 t (BPS Jatim, 2011). Selama lima tahun terakhir terjadi penurunan areal tanam rata-rata 8,8% per tahun dan penurunan produksi rata-rata 2,1% per tahun. Sementara itu produktivitas kedelai selama kurun waktu tersebut hanya mengalami peningkatan dari 1,2 t/ha menjadi 1,3 t/ha atau meningkat 5,7% (Santoso dan Andri, 2012).

Strategi untuk meningkatkan produksi kedelai secara nasional ditempuh melalui upaya peningkatan produktivitas dan perluasan areal tanam. Peningkatan produktivitas dicapai dengan penerapan teknologi spesifik lokasi pada masing-masing agroekologi sasaran. Permasalahan yang bersifat spesifik lokasi pada setiap agroekologi diatasi untuk mendapatkan persyaratan tumbuh optimal untuk tanaman kedelai. Sementara itu, Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Timur juga melakukan berbagai upaya yaitu peningkatan luas tanam dengan cara penggunaan lahan secara optimal, peningkatan produktivitas melalui penerapan inovasi teknologi, pengadaan benih bermutu dan sarana produksi lainnya, perbaikan sistem pemasaran, dan penguatan kelembagaan tani.

Salah satu komponen teknologi spesifik lokasi yang memegang peranan penting dalam meningkatkan produktivitas kedelai adalah ketersediaan varietas unggul yang adaptif di wilayah atau agroekologi setempat (Arsyad *et al.*, 2007). Untuk mendapatkan rekomendasi varietas unggul yang adaptif di wilayah atau agroekologi tertentu diperlukan pengujian adaptasi beberapa varietas unggul yang telah dilepas oleh Kementerian Pertanian di beberapa lokasi dan musim. Pengujian adaptasi varietas di beberapa lokasi dan musim diperlukan karena terdapatnya fenomena pengaruh interaksi genotipe x lingkungan terhadap keragaan tanaman (Miller, 1989). Fenomena interaksi genotipe x lingkungan telah lama diketahui sebagaimana yang dilaporkan oleh Yates dan Cochran pada tahun 1938 (Hildebrand, 1980). Secara sederhana interaksi genotipe x lingkungan dapat dibedakan ke dalam: (a) perbedaan respon antara dua atau lebih genotipe (galur/varietas) berubah/berbeda dari suatu lingkungan ke lingkungan yang lain, dan fenomena ini tidak mengubah urutan (rangking) genotipe-genotipe dari suatu lingkungan ke lingkungan yang lain, dan (b) perbedaan respon dua atau lebih

genotipe dari suatu lingkungan ke lingkungan yang lain diikuti oleh perubahan urutan genotipe-genotipe tersebut. Pada kondisi pertama, hal ini tidak begitu berpengaruh terhadap pemilihan varietas, tetapi pada kondisi kedua sangat berpengaruh karena fenomena ini akan mengeliminasi varietas yang unggul pada semua lingkungan (Miller, 1989). Terjadinya interaksi genotipe x lingkungan pada tanaman kedelai sudah banyak dilaporkan (Miller, 1989; Arsyad dan Nur, 2006).

Berbagai metode yang digunakan untuk menganalisis stabilitas hasil varietas/galur telah disarankan (Finlay dan Wilkinson, 1963; Ebehart dan Russell, 1966; Zobel, 1980; Kang, 1980; Freeman, 1980; Mattjik dan Sumertajaya, 2002). Metode analisis stabilitas hasil yang sering digunakan pada padi, jagung dan kedelai adalah metode AMMI (*Additive Main Effects and Multiplicative Interaction Model*), di mana metode ini lebih efektif menjelaskan interaksi genotipe x lingkungan (Subandi, 1979; Sutjihno, 1996; Sujitno *et al.*, 1981; Soewito, 2003; Arsyad dan Nur, 2006). Arsyad dan Nur (2006) dengan menggunakan metode AMMI pada pengujian varietas/galur kedelai melaporkan bahwa varietas Ratai dan Tanggamus tergolong stabil di lahan kering Lampung dan Sumatera Selatan, sedangkan varietas Sibayak, Nanti, Slamet dan Wilis beradaptasi spesifik.

Tujuan pengkajian untuk mendapatkan rekomendasi adaptasi beberapa varietas kedelai di beberapa lokasi di Kabupaten Madiun, Jawa Timur dengan menggunakan metode analisis AMMI.

## METODOLOGI

Pengkajian dilaksanakan di lahan sawah Kabupaten Madiun, Provinsi Jawa Timur, mulai bulan Juli sampai dengan Oktober 2010. Sebanyak empat varietas kedelai, yaitu Argomulyo, Anjasmoro, Burangrang, dan Kaba diuji di enam lokasi (kecamatan), yaitu Kecamatan Saradan, Kecamatan Pilangkenceng, Kecamatan Madiun, Kecamatan Balerejo,

Kecamatan Mejayan, dan Kecamatan Sawahan. Di setiap lokasi digunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga ulangan. Ukuran petak 25 m x 10 m, jarak tanam 40 cm x 15 cm dan jarak antar petak 50 cm untuk memudahkan pengairan, pemberian pupuk, pemeliharaan dan pengamatan. Jenis tanah termasuk alluvial yang mempunyai kadar mineral yang cukup tinggi, yaitu merupakan campuran dari tanah liat dengan pasir halus yang berwarna hitam kelabu dengan daya penahan air yang cukup baik. Ketinggian tempat rata-rata 62 m di atas permukaan air laut (dpl). Perbedaan ketinggian antara bagian wilayah yang satu dengan yang lainnya sangat kecil dengan kemiringan rata-rata 0-2% (relatif datar).

Pengelolaan tanaman percobaan meliputi komponen teknologi benih bermutu tinggi; penggunaan pupuk organik (Petroganik) 2 t/ha; pemupukan anorganik 50 kg Urea/ha, 75 kg SP-36, 50 kg KCl, diberikan pada saat tanam; tanam dengan cara ditugal dengan jarak tanam 40 cm x 15 cm, dua biji per lubang; pembuatan saluran drainase sedalam 20-30 cm; pengendalian hama tanaman sesuai kebutuhan di lapang.

Pengamatan tanaman percobaan meliputi pertumbuhan dan hasil biji. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan metode analisis *Additive Main Effects and Multiplicative Interaction Model* (Hadi dan Sadiyah, 2004; Hastini *et al.*, 2008). Sidik ragam dilakukan untuk mengetahui interaksi antara varietas x lingkungan (lokasi). Jika terdapat interaksi, maka analisis dapat dilanjutkan dengan metode AMMI. Prosedur analisis AMMI adalah sebagai berikut : (a) melakukan analisis deskriptif untuk mengetahui pola penyebaran data; (b) melakukan sidik ragam untuk setiap lokasi untuk mengetahui nilai koefisien keragaman dari masing-masing lokasi. Jika koefisien keragaman berkisar antara 20-25%, maka dapat dikatakan bahwa keragaman dari masing-masing lokasi relatif homogen; (c) melakukan analisis AMMI dengan menguraikan pengaruh interaksi menjadi komponen utama interaksi (KUI-KUI). Pemilihan banyaknya komponen utama AMMI dilakukan dengan metode *postdictive success*, karena dalam penelitian ini tidak dilakukan validasi model. Langkah awal untuk memulai analisis AMMI adalah melihat pengaruh aditif varietas dan lokasi, masing-masing menggunakan sidik ragam. Kemudian dibuat bentuk multiplikatif interaksi varietas x lokasi

menggunakan analisis komponen utama. Bentuk multiplikatif diperoleh dari penguraian interaksi varietas dengan lokasi menjadi KUI. Penguraian pengaruh interaksi varietas x lokasi mengikuti persamaan (Crossa, 1990) sebagai berikut :

$$(\alpha\beta)_{ij} = \sqrt{\lambda_1}v_{i1}s_{j1} + \dots + \sqrt{\lambda_m}v_{im}s_{jm} + \delta_{ij} \\ = \sum_{n=1}^m \sqrt{\lambda_n}v_{in}s_{jn} + \delta_{ij}$$

Sehingga model AMMI yang lengkap dapat ditulis sebagai berikut (Gauch, 1988):

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \rho_{k(j)} + \beta_j + \sum_{n=1}^m \sqrt{\lambda_n}v_{in}s_{jn} + \delta_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Dimana:

- $Y_{ijk}$  : respon dari varietas ke-i, lokasi ke-j dalam kelompok ke-k
- $\mu$  : rata-rata umum
- $\alpha_i$  : pengaruh varietas ke-i,  $i=1,2,\dots,g$
- $\rho_{k(j)}$  : pengaruh kelompok ke-k tersarang pada lokasi ke-j,  $k=1,2,\dots,r$
- $\beta_j$  : pengaruh lokasi ke-j,  $j=1,2,\dots,l$
- $\sqrt{\lambda_n}$  : nilai singular untuk komponen bilinear ke-n,  $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_m$
- $v_{in}$  : pengaruh ganda varietas ke-i komponen bilinear ke-n
- $s_{jn}$  : pengaruh ganda lokasi ke-j komponen bilinear ke-n
- $\delta_{ij}$  : simpangan dari pemodelan bilinear
- $\varepsilon_{ijk}$  : pengaruh galat dari varietas ke-i dalam kelompok ke-k pada lokasi ke-j
- $n$  : banyaknya KUI yang dipertahankan dalam model

dengan kendala:

$$\sum v_{in}^2 = \sum s_{jn}^2 = 1$$

$$\sum v_{in}v_{in'} = \sum s_{jn}s_{jn'} = 0$$

dan asumsi:

$$\sum_{i=1}^g \alpha_i = 0 \quad \sum_{j=1}^l \beta_j = 0 \quad \varepsilon \approx N(0, \sigma^2)$$

Pengaruh aditif varietas dan lokasi dihitung sebagaimana umumnya pada sidik ragam, namun berdasarkan pada data rata-rata per varietas x lokasi. Pengaruh ganda varietas x lokasi pada interaksi diduga dengan :

$$z_{ij} = \bar{y}_{ij} - \bar{y}_{i.} - \bar{y}_{.j} + \bar{y}_{..}$$

sehingga jumlah kuadrat interaksi dapat diturunkan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} JK(GL) &= r \sum_{i,j} (\bar{y}_{ij} - \bar{y}_{i.} - \bar{y}_{.j} + \bar{y}_{..})^2 \\ &= r \text{ teras}(zz') \end{aligned}$$

Berdasarkan teorema pada aljabar matriks, teras suatu matriks sama dengan jumlah seluruh akar cirinya,  $tr({}_n A_n) = \sum_i \lambda_i$ , maka jumlah kuadrat untuk pengaruh interaksi komponen ke-n adalah akar ciri ke-n pada pemodelan bilinear tersebut, jika sidik ragam dilakukan pada data rata-rata setiap varietas x lokasi. Jika sidik ragam dilakukan terhadap data sebenarnya, maka jumlah kuadratnya adalah banyaknya ulangan atau blok dikalikan akar ciri ke-n ( $r\lambda_n$ ). Pengujian masing-masing komponen ini dilakukan dengan membandingkannya terhadap kuadrat tengah galat gabungan (Mattjik *et al.*, 2000); (d) Model AMMI terbaik yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menentukan kestabilan galur menggunakan ASV (*AMMI Stability Value*).

Dalam perhitungan ASV, Nilai PCA pada Anova AMMI diekstrak dan dianalisis kebermaknaannya berdasarkan prosedur Uji F (Kaya *et al.*, 2002). Jika komponen IPCA yang bermakna adalah IPCA-1, maka model yang berlaku adalah AMMI-1, apabila komponen IPCA-1 dan IPCA-2 bermakna, maka model yang berlaku adalah AMMI-2. Sedangkan bila tidak satupun komponen IPCA yang bermakna, maka model yang berlaku adalah AMMI-0. Tingkat stabilitas genotipe dianalisis berdasarkan parameter stabilitas AMMI yaitu AMMI *Stability Value* (ASV). Parameter tersebut dihitung dengan formula berikut :

$$ASV = \sqrt{\left[ \frac{JK}{JK} \frac{IPCA-1}{IPCA-2} (IPCA-1) \right]^2 + (IPCA-2)^2}$$

Keterangan:

ASV = AMMI *Stability Value* (Stabilitas Nilai AMMI);

JK = Jumlah Kuadrat;

IPCA = *Interaction Principal Component Analysis*

Jika yang berlaku adalah Model AMMI-1, stabilitas dapat diukur berdasarkan nilai skor IPCA-1. Genotipe dengan nilai skor IPCA-1 < 0 memiliki respons negatif pada lingkungan dengan skor IPCA < 0, sedangkan yang memiliki skor IPCA-1 > 0 memperlihatkan respons positif (beradaptasi baik) dengan lingkungan IPCA > 0 (Hastini *et al.*, 2008).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata data hasil biji setiap varietas kedelai di masing-masing lokasi di Kabupaten Madiun disajikan dalam Tabel 1. Varietas yang memiliki rata-rata hasil yang tertinggi adalah Anjasmoro dengan hasil 1,62 t/ha, sedangkan lokasi (kecamatan) yang memiliki rata-rata produktivitas tertinggi adalah Kecamatan Balerejo dengan hasil 1,80 t/ha. Varietas dengan keragaman paling rendah adalah Kaba, dan lokasi dengan keragaman paling rendah adalah Kecamatan Saradan.

Koefisien keragaman (KK) pada penelitian ini berkisar dari 14,2% sampai dengan 19,0%. Besaran nilai KK pada Kecamatan Sawahan, Kecamatan Balerejo, Kecamatan Madiun, Kecamatan Pilangkenceng, Kecamatan Mejayan dan Kecamatan Saradan secara berurutan adalah 16,5%, 14,2%, 16,5%, 14,4%, 18,1%, dan 19,0%. Dengan demikian terlihat bahwa koefisien keragaman di semua lokasi < 20%, sehingga dapat dilakukan sidik ragam gabungan lokasi. Menurut Mattjik dan Sumertajaya (2000), koefisien keragaman yang cukup dalam bidang pertanian adalah 20-25%. Nilai koefisien keragaman tergantung pada jenis percobaan, tanaman dan peubah yang diukur.

### Sidik Ragam Gabungan

Sidik ragam gabungan dari enam lokasi dimaksudkan untuk mengetahui interaksi antara varietas dengan lokasi. Hasil sidik ragam

gabungan menunjukkan bahwa pengaruh utama varietas dan lokasi, kelompok tersarang pada lokasi serta pengaruh interaksi varietas dengan lokasi nyata dengan nilai P sama dengan nol (Tabel 2). Pengaruh utama nyata menunjukkan bahwa varietas atau lokasi tempat tumbuh tanaman berpengaruh nyata terhadap hasil, sedangkan interaksi varietas dengan lokasi menggambarkan keragaman varietas tidak konsisten pada berbagai lokasi.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa varietas memberikan sumbangan keragaman terbesar, diikuti oleh interaksi lokasi x varietas, varietas dan kelompok yang tersarang pada lokasi.

kurva tidak sejajar, cenderung bertumpang tindih dan berpotongan satu dengan yang lain (Gambar 1). Keadaan ini memperlihatkan adanya interaksi lokasi x varietas. Interaksi menunjukkan bahwa pengaruh varietas terhadap hasil kedelai tergantung pada lokasi, dan begitu pula pengaruh lokasi terhadap hasil kedelai bergantung pada varietas. Varietas yang memberikan hasil kedelai tertinggi adalah varietas Anjasmoro di Kecamatan Balerejo, sedangkan hasil produksi kedelai terendah dihasilkan oleh varietas Kaba di Kecamatan Saradan.

Tabel 1. Hasil empat varietas kedelai di enam lokasi, di Kabupaten Madiun, Jawa Timur, MK-II, 2010

Varietas	Hasil biji (t/ha)						Rata-rata	Ragam
	Sawah	Balerejo	Madiun	Pilang Kenceng	Mejayan	Saradan		
Argomulyo	1,72	1,80	1,63	1,83	1,34	1,35	1,61	0,0465
Anjasmoro	1,62	1,85	1,64	1,82	1,40	1,41	1,62	0,0377
Kaba	1,47	1,73	1,47	1,73	1,43	1,31	1,54	0,0293
Burangrang	1,41	1,80	1,46	1,72	1,44	1,32	1,53	0,0371
Rata-rata	1,55	1,79	1,55	1,78	1,40	1,35		
Ragam	0,0197	0,0023	0,0097	0,0032	0,00197	0,00195		

Tabel 2. Hasil sidik ragam gabungan uji stabilitas varietas kedelai di Kabupaten Madiun, Jawa Timur, MK II 2010

Sumber keragaman	db	JK	KT	Statistik Uji F	Nilai P
Kelompok (lokasi)	12	0,082683	0,006890	1,95	0,060
Lokasi	5	2,062729	0,412546	116,47*	0,000
Varietas	3	0,153404	0,051135	14,44*	0,000
Lokasi*Varietas	15	0,196154	0,013077	3,69*	0,001
Galat	36	0,127517	0,003542		
Total	71	2,622488			

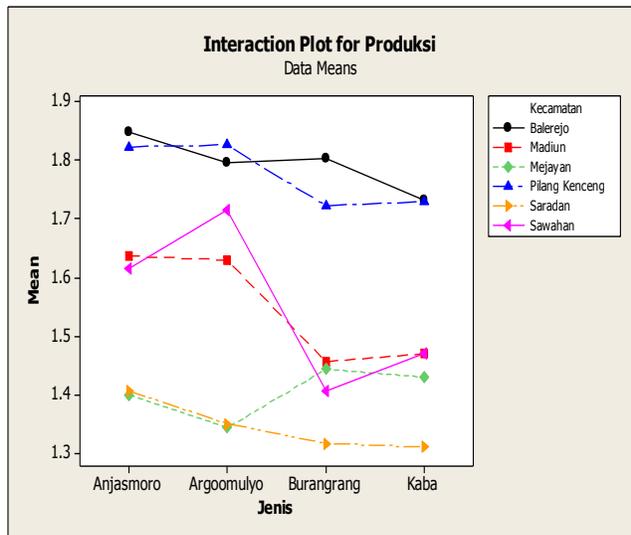
Keterangan : (\*) Nyata pada  $\alpha = 0,05$

Hal ini menunjukkan bahwa lokasi merupakan faktor yang paling dominan dari empat faktor yang mempengaruhi hasil biji kedelai. Hasil biji kedelai sangat bergantung pada varietas dan kondisi lokasi. Berdasarkan sidik ragam gabungan, pengaruh interaksi lokasi x varietas nyata dan gambaran interaksi varietas x lokasi memperlihatkan enam

### Analisis AMMI

Dari hasil sidik ragam terdapat pengaruh interaksi lokasi x varietas yang nyata, sehingga lebih lanjut digunakan analisis AMMI. Penguraian *bilinier* bertujuan untuk menguraikan jumlah kuadrat interaksi lokasi x

varietas menjadi jumlah kuadrat komponen utama interaksi (KUI). Penguraian *bilinier* terhadap matriks pengaruh interaksi dengan penguraian nilai singular dari matriks pengaruh interaksi menghasilkan lima akar ciri yang positif yang ditunjukkan pada Tabel 3. Dari empat akar ciri terdapat tiga akar ciri bukan nol yaitu 0,07397, 0,02808, dan 0,00231. Dengan demikian jumlah komponen utama interaksi yang perlu dipertimbangkan untuk membangun model *AMMI* adalah sebanyak tiga komponen (Tabel 4).



Gambar 1. Kurva interaksi varietas x lokasi

Penerapan metode keberhasilan total (*postdictive success*) yaitu dengan melihat jumlah komponen yang nyata pada uji-F sidik ragam *AMMI*, dan KUI yang nyata pada taraf 5% (Tabel 4) yakni KUI-1 dan KUI-2, sehingga KUI-1 dan KUI-2 akan dipertahankan dalam model *AMMI* dan terbentuk model *AMMI-2* dengan kontribusi satu komponen sebesar 97,78%. Hasil analisis ragam *AMMI-2* pada Tabel 5 digunakan untuk menghitung nilai stabilitas setiap varietas (*AMMI stability value*) yang hasilnya disajikan pada Tabel 6.

Hasil analisis menunjukkan bahwa varietas Anjasmoro tergolong varietas yang stabil, sedangkan varietas Argomulyo, Kaba dan Burangrang tergolong tidak stabil. Selain memiliki tingkat kestabilan tinggi, varietas Anjasmoro juga memiliki rata-rata hasil di atas rata-rata umum. Varietas Argomulyo beradaptasi spesifik atau berinteraksi positif dengan lokasi Sawahan dan Pilangkenceng, dengan tingkat hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Anjasmoro. Varietas Burangrang beradaptasi spesifik di lokasi Balerejo dan Mejayan, dengan tingkat hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Anjasmoro. Varietas Kaba nampak kurang adaptif di semua lokasi, yang

Tabel 3. Kontribusi keragaman KUI pada uji stabilitas empat varietas kedelai di Kabupaten Madiun

KUI	Nilai Singular	Akar Ciri	Proporsi (%)	Kumulatif (%)
1	0.27197	0.07397	0.70874	0.70874
2	0.16758	0.02808	0.26909	0.97783
3	0.04809	0.00231	0.02216	1
4	0	0	0	1

Tabel 4. Sidik ragam model *AMMI*

Sumber keragaman	db	JK	KT	Statistik Uji F	Nilai P
Blok(lokalasi)	12	0,082683	0,006890	1,95	0,061
Lokasi	5	2,062729	0,412546	116,47*	0,000
Varietas	3	0,153404	0,051135	14,44*	0,000
Lokasi*Varietas	15	0,196154	0,013077	3,69*	0,001
KU1	7	0,443798	0,063400	17,90*	0,000
KU2	5	0,168499	0,033700	9,52*	0,000
KU3	3	0,013878	0,004626	1,31	0,287
Galat	36	0,127517	0,003542		
Total	71	2,622488			

Keterangan : (\*) Nyata pada  $\alpha = 0,05$

Tabel 5. Sidik ragam dengan Model AMMI -2

Sumber keragaman	db	JK	KT	Statistik Uji F	Nilai P
Blok(lokalasi)	12	0,082683	0,006890	1,95	0,061
Lokasi	5	2,062729	0,412546	116,47	0,000
Varietas	3	0,153404	0,051135	14,44	0,000
Lokasi*Varietas	15	0,196154	0,013077	3,69	0,001
KU1	7	0,443798	0,063400	17,90	0,000
KU2	5	0,168499	0,033700	9,52	0,000
Sisa	3	0,013878	0,004626	1,31	0,287
Galat	36	0,127517	0,003542		
Total	71	2,622488			

Tabel 6. Analisis AMMI Stability Value (ASV)

Varietas	KUI 1	KUI 2	ASV	Rank
Argomulyo	0.524748	0.527834	1.479461	3
Anjasmoro *)	0.198143	0.035904	0.52311	1
Kaba	0.09904	-0.81159	0.852477	2
Burangrang	-0.82193	0.247849	2.17897	4

Keterangan: \*) Varietas Stabil

ditunjukkan oleh daya hasil yang paling rendah hampir di semua lokasi. Kestabilan varietas ditentukan oleh latar belakang genetik varietas yang bersangkutan. Varietas Anjasmoro merupakan varietas unggul kedelai rakitan Badan Litbang Pertanian yang dilepas tahun 2001, memiliki potensi hasil 2,0 – 2,25 t/ha, tahan terhadap penyakit karat daun, polong tidak mudah pecah, warna biji kuning, bobot 100 biji 14,0–15,3 g (Puslitbang Tanaman Pangan, 2009).

### KESIMPULAN

1. Hasil biji kedelai dipengaruhi oleh faktor utama yakni varietas, lokasi, dan interaksi varietas x lokasi. Dari ketiga faktor tersebut, faktor lokasi mempunyai pengaruh yang dominan terhadap hasil biji kedelai.
2. Dengan menggunakan metode AMMI diperoleh model AMMI 2 sebagai model yang tepat untuk percobaan multilokasi kedelai. Berdasarkan metode keberhasilan total (*postdictive success*) menunjukkan banyaknya KUI yang nyata pada taraf 5% adalah KUI-1 yang mampu menjelaskan koefisien keragaman sebesar 97,78% yang memiliki keakuratan yang cukup dari keragaman total.
3. Penggunaan model AMMI untuk analisis data hasil biji menemukan bahwa varietas Anjasmoro tergolong stabil (beradaptasi luas) pada cakupan wilayah Kabupaten Madiun, Jawa Timur, dengan rata-rata hasil di atas rata-rata umum. Varietas Argomulyo beradaptasi spesifik di wilayah Sawahan, dan Pilangkenceng, dan varietas Burangrang beradaptasi spesifik di wilayah Balerejo dan Mejayan. Varietas Kaba nampak kurang adaptif di semua lokasi pengujian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, D. M., dan A. Nur. 2006. Analisis AMMI untuk stabilitas hasil galur – galur kedelai di lahan kering masam. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. Vol. 25(2): 78-84.
- Arsyad, D. M., M. Muchlish Adie, dan H. Kuswantoro. 2007. Perakitan varietas unggul kedelai spesifik agroekologi, hlm. 205-228. Dalam Sumarno et al. (Eds.): *Kedelai: Teknik Produksi dan Pengembangan*. Puslitbang Tanaman Pangan, Badan Litbang Pertanian. 521 hlm.
- BPS Jatim. 2011. *Statistik Indonesia*. Badan Pusat Statistik. Surabaya. 451 hlm.
- Crossa, J. 1990. Statistical analysis of multilocation trials. *Advances in Agronomy*. Vol. 44: 55-85.
- Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur. 2010. *Laporan Tahunan Tahun 2009*. Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur. Hal 15-20.
- Freeman, G.H. 1980. Modern statistical methods for analyzing genotype x environment interaction, hal.118-125. Dalam M.S. Kang (Ed.): *Genotype by Environment Interaction and Plant Breeding*. Louisiana State Univ. Agr. Center. 392 hal.
- Gauch Jr., H.G. 1988. Model selection and validation for yields trial with interaction. *Biometrics* Vol. 44: 705-715
- Eberhart, S. A., and W. A. Russell. 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop. Sci.* Vol.6: 36-40.
- Finlay, K. W., and G. N. Wilkinson. 1966. The analysis of adaptation in a plant breeding programme. *Aust. J. Agric. Res.* Vol.13: 742-754.
- Hadi, A. F., dan H. Sadiyah. 2004. Model AMMI untuk analisis interaksi genotipe lokasi. *Jurnal Ilmu Dasar*. Vol. 5(1): 705-715.
- Hastini, T., Anggia, E. P., Putra, R. Y., Farida, Ruswandi, S., Rostini, N., dan D. Ruswandi. 2008. Seleksi hibrida topcross jagung manis Sr Unpad di tiga lokasi di Jawa Barat berdasarkan stabilitas dan adaptabilitas. *Jurnal Zuriat*. Vol. 19(1): 60-70.
- Kang, M.S. 1980. Understanding and utilization of genotype by environment interaction in plant breeding, hal. 52-68. Dalam M.S. Kang (Ed.): *Genotype by Environment Interaction and Plant Breeding*. Louisiana State Univ. Agr. Center. 392 hal.
- Kaya, Y., C. Palta, and S. Taner. 2002. Additive main effects and multiplicative interactions analysis of yield performances in bread wheat genotypes across environments. *Turk J. Agric.* Vol.26: 275-279.
- Mattjik, A.A., dan I.M. Sumertajaya. 2000. Perancangan percobaan dengan aplikasi SAS dan minitab. IPB Press. Jilid I. 326 hal.
- Miller, J. E. 1989. Implications of genotype-environment interaction, p. 2303-2319. In A.J. Pascale (Ed.): *Proceeding on World Soybean Research Conference IV*. Buenos Aires.
- Puslitbangtan. 2009. *Deskripsi Varietas Unggul Palawija 1918-2009*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Litbang Pertanian. 330 hal.
- Santoso, P dan K. B. Andri. 2012 Sistem penyediaan benih kedelai dalam mendukung peningkatan produksi di Kabupaten Lamongan dan Ngawi, hal. 410-419. Dalam *Prosiding Inovasi Teknologi dan Kajian Ekonomi Komoditas Aneka Kacang dan Umbi Mendukung Empat Sukses Kementerian Pertanian*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Soewito, T. 2003. Stabilitas hasil beberapa genotipe padi sawah umur genjah. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. Vol. 22(2):70- 80.
- Subandi. 1979. Yield stability of nine early maturing varieties of corn. *Contr. Centre. Research Institute Agricultural. Bogor*. No 53: 1-10.
- Sujitno, Subandi, dan A. Sudjana. 1981. Stabilitas hasil jagung umur genjah di berbagai lokasi dan musim. *Jurnal*

- Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Vol.1(1): 12-15.
- Sutjihno. 1996. Calculation of AMMI model using MSTAT program. Jurnal Penelitian Pertanian. Vol.15: 38-42.
- Zobel, R.W. 1980. A powerful statistical model for understanding genotype by environment interaction, hal. 126-140. Dalam M.S. Kang (Ed.): Genotype by Environment Interaction and Plant Breeding. Louisiana State Univ. Agr. Center. 392 hal.

