

KERAGAAN STABILITAS HASIL BAWANG MERAH
THE PERFORMANCE OF YIELD STABILITY OF SHALLOT

Erlina Ambarwati¹ dan Prapto Yudono¹

ABSTRACT

Eight varieties of shallot, i.e. Probolinggo, Parman, Kuning, Biru-sawah, Biru-pasir, Tiron-sawah, Tiron-pasir and Bima, were tested for their yield potential at two different locations (sand-dune and rice-field) during wet season and dry season in 2002. The experiments were arranged in Randomized Completely Block Design with three blocks as replication. The experimental unit consisted of 100 plants planted with 15 cm x 20 cm spacing. The aims of this research were to identify the stability and adaptability of the tested materials. Adaptability and yield stability of each variety were determined based on stability model of Eberhart and Russell (1966) and Finlay and Wilkinson (1963) with a regression coefficient (β_i), deviation from regression (δ_i^2) and yield of each variety as stability and adaptability parameters.

The results of this research showed that varieties Probolinggo, Tiron-sawah and Biru-pasir were well adapted over all testing environments and their yields were stable. On the other hand, Parman and Kuning varieties were categorized as unstable varieties and well adapted in favorable environment, i.e. in the rice-field during dry season. Biru-sawah and Tiron-pasir varieties were adapted to unfavorable environment, especially in the sand-dune during dry season. Variety bima was not well to all the testing environments and the yield was susceptible to the environmental changes.

Key words: stability, adaptability, yield, shallot.

INTISARI

Delapan varietas bawang merah, yaitu Probolinggo, Parman, Kuning, Biru-sawah, Biru-pasir, Tiron-sawah, Tiron-pasir dan Bima dilihat keragaan daya hasilnya di dua lokasi tanam (pasir pantai dan sawah) pada musim hujan dan musim kemarau 2002. Penelitian disusun dalam rancangan acak kelompok lengkap dengan tiga blok sebagai ulangan. Unit percobaan terdiri dari 100 tanaman dengan jarak tanam 15 cm x 20 cm. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat daya adaptasi dan stabilitas hasil delapan varietas bawang merah di dua lokasi tanam pada dua musim tanam. Daya adaptasi dan stabilitas hasil setiap varietas ditentukan berdasarkan model Eberhart dan Russell (1966) dan Finlay dan Wilkinson (1963) dengan menggunakan koefisien regresi (β_i), simpangan regresi (δ_i^2) dan rata-rata hasil setiap varietas sebagai parameter adaptasi dan stabilitas hasil suatu varietas.

Bawang merah varietas Probolinggo, Tiron-sawah dan Biru-pasir merupakan varietas yang dapat beradaptasi dengan baik di semua lingkungan uji dengan hasil yang stabil. Akan tetapi, bawang merah varietas Parman dan Kuning digolongkan sebagai varietas

¹Staf Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian UGM

yang tidak stabil dan beradaptasi baik di lingkungan yang produktif, yaitu di tanah sawah pada musim kemarau. Varietas Biru-sawah dan Tiron-pasir tergolong dapat beradaptasi khusus pada lingkungan yang kurang produktif, terutama di lahan pasir pantai pada musim kemarau, dan kurang peka terhadap perubahan lingkungan. Varietas Bima merupakan varietas bawang merah yang sangat peka terhadap perubahan lingkungan sehingga hasilnya tidak stabil di semua lingkungan uji.

Kata kunci: stabilitas, adaptabilitas, hasil, bawang merah.

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran dataran rendah, meskipun bukan merupakan kebutuhan pokok, tetapi hampir selalu dibutuhkan oleh konsumen rumah tangga sebagai pelengkap bumbu masak sehari-hari. Kegunaan lain dari bawang merah adalah sebagai obat tradisional (sebagai kompres penurun panas, diabetes, penurun kadar gula dan kolesterol darah, mencegah penebalan dan pengerasan pembuluh darah dan maag) karena kandungan senyawa allin dan allisin yang bersifat bakterisida (Rukmana, 1994). Selain itu, pesatnya peningkatan industri pengolahan makanan juga cenderung meningkatkan kebutuhan bawang merah di dalam negeri kurang lebih 5% setiap tahunnya di luar konsumsi untuk restoran, hotel dan industri olahan (Suwandi dan Azirin, 1995; Sutarya dan Grubben, 1995).

Di Indonesia tanaman bawang merah telah lama diusahakan oleh petani sebagai usahatani komersial. Meskipun demikian, adanya permintaan dan kebutuhan bawang merah yang terus meningkat setiap tahunnya belum dapat diikuti oleh peningkatan produksinya. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan dalam hal budidaya tanaman seperti keberagaman jenis tanah, pengendalian hama, penyakit dan gulma, pemupukan serta penanganan pascapanennya.

Adanya fluktuasi hasil sebagai akibat fluktuasi faktor lingkungan berkaitan dengan mekanisme stabilitas penampilan tanaman. Pengembangan tanaman bawang merah diarahkan pada kesesuaian faktor fisik lingkungan secara optimal. Dalam kaitan dengan hal tersebut, ketersediaan varietas yang sesuai dengan lingkungan setempat dan berpotensi hasil tinggi merupakan faktor yang secara langsung mempengaruhi daya hasil dan adaptasi varietas.

Pemahaman tentang interaksi genotipe dengan lingkungan diperlukan untuk membantu proses identifikasi genotipe unggul. Cara yang umum digunakan untuk mengenali genotipe ideal adalah dengan menguji seperangkat genotipe atau galur harapan pada beberapa lingkungan. Berdasarkan pada hasil analisis variannya akan diketahui ada tidaknya interaksi genotipe dengan lingkungan (GXE).

Interaksi GXE dapat dipergunakan untuk mengukur stabilitas suatu genotipe (Nasrullah, 1981; Gray, 1982; Lin dan Binns, 1988) karena stabilitas penampilan pada suatu kisaran lingkungan tergantung dari besarnya interaksi GXE. Jika tidak terjadi interaksi GXE penentuan genotipe ideal akan sangat mudah dilakukan, yaitu dengan memilih genotipe-genotipe harapan dengan rata-rata hasil yang lebih tinggi. Namun apabila terjadi interaksi GxE, genotipe yang diuji di berbagai lokasi kemampuan daya hasilnya berbeda pada setiap lokasi pengujian. Hal ini berarti juga hasil tertinggi suatu genotipe pada suatu lingkungan tertentu belum tentu memberikan hasil tertinggi pula

pada lingkungan yang berbeda. Hal yang demikian akan menyulitkan dalam pemilihan genotipe ideal yang beradaptasi dan stabil pada semua lingkungan (Finlay dan Wilkinson, 1963; Eberhart dan Russell, 1966; Perkins dan Jinks, 1968).

Suatu galur dapat stabil karena galur tersebut mampu membentuk sejumlah genotipe yang beradaptasi di lingkungan yang berbeda dan individu-individu galur dapat berperan dengan baik sebagai penyangga. Dengan demikian, populasi yang bersangkutan dapat beradaptasi baik pada kisaran lingkungan yang luas. Pada umumnya untuk galur murni atau populasi yang homogen secara genetik, stabilitasnya sangat tergantung pada penyangga individu (*individual buffering*). Sebaliknya, varietas yang heterogen secara genetik, seperti varietas campuran dan varietas komposit, mekanisme stabilitas untuk daya hasil ditentukan oleh kemampuan penyangga individu dan penyangga populasi (*population buffering*) (Allard dan Bradshaw, 1964). Dengan demikian stabilitas hasil ditentukan oleh komposisi genetik galur dengan reaksi genotipe secara individu dan populasi secara keseluruhan terhadap lingkungan (Borojevic, 1990).

Salah satu metode yang dapat dipergunakan dalam menduga adaptabilitas dan stabilitas fenotipik seperti hasil adalah dengan cara melakukan pengujian berulang pada berbagai lingkungan tumbuh yang bervariasi (Singh dan Chaudhary, 1979).

Beberapa metode yang sering digunakan untuk menguji daya adaptasi dan stabilitas hasil suatu varietas adalah metode Finlay dan Wilkinson (1963) serta Eberhart dan Russell (1966). Parameter adaptabilitas dan stabilitas hasil yang digunakan adalah koefisien regresi (β_i), simpangan regresi (δ_i^2) dan rata-rata hasil dari suatu varietas.

Finlay dan Wilkinson (1963) memberikan panduan penilaian adaptabilitas suatu genotipe yang didasarkan atas nilai koefisien regresi (β_i) dan rata-rata hasilnya. Genotipe dengan nilai koefisien regresi (β_i) < 1 berarti genotipe memiliki stabilitas di atas rata-rata, genotipe beradaptasi khusus di lingkungan yang produktivitasnya rendah dan kurang peka terhadap perubahan lingkungan, artinya dengan adanya perubahan lingkungan, genotipe hanya memberikan sedikit perubahan terhadap hasil. Nilai $\beta_i > 1$ artinya genotipe memiliki stabilitas di bawah rata-rata dan beradaptasi khusus di lingkungan yang produktivitasnya tinggi, sedangkan nilai $\beta_i = 1$ dan genotipe memiliki rata-rata hasil di atas rata-rata umum berarti genotipe yang demikian beradaptasi baik pada semua lingkungan. Nilai $\beta_i = 1$ dan genotipe memiliki rata-rata hasil di bawah rata-rata umum berarti genotipe tersebut beradaptasi jelek pada semua lingkungan dan peka terhadap perubahan lingkungan.

Parameter yang digunakan untuk menentukan uji daya adaptasi dan stabilitas hasil suatu genotipe menurut Eberhart dan Russell (1966) adalah nilai koefisien regresi (β_i) dan simpangan regresi (δ_i^2). Suatu genotipe dikatakan stabil jika mempunyai koefisien regresi (β_i) sebesar 1 dan simpangan regresi (δ_i^2) sama dengan nol. Genotipe yang mempunyai koefisien regresi (β_i) > 1 akan beradaptasi dengan baik pada lingkungan yang produktif dan genotipe dengan koefisien regresi (β_i) < 1 akan beradaptasi dengan baik pada lingkungan yang marginal.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adaptabilitas dan stabilitas hasil delapan varietas bawang merah yang ditanam di dua lokasi (pasir pantai dan sawah) dan dua musim tanam yang berbeda (musim kemarau dan musim hujan).

BAHAN DAN METODE

Bahan tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit bawang merah dari delapan varietas, yaitu Probolinggo, Parman, Kuning, Bima, Biru dan Tiron yang bibitnya berasal dari lahan pasir pantai (disebut Biru-pasir dan Tiron-pasir) serta Biru dan Tiron yang bibitnya berasal dari tanah sawah (disebut Biru-sawah dan Tiron-sawah). Kedelapan varietas bawang merah tersebut ditanam di dua lokasi tanam pada dua musim tanam. Lokasi tanamnya adalah tanah sawah milik seorang petani di Soge Sanden dan lahan pasir pantai di Samas, Sanden, Bantul, D.I. Yogyakarta pada musim hujan dan musim kemarau 2002. Penanaman kedelapan varietas bawang merah tersebut disusun dalam rancangan acak kelompok lengkap dengan tiga blok sebagai ulangan. Ukuran petak percobaan di setiap lokasi 1 m x 3 m dengan jarak tanam 15 cm x 20 cm, tiap lubang tanam ditanami dengan satu umbi bibit yang berukuran 3-4 g.

Lahan pasir pantai maupun tanah sawah yang akan digunakan untuk penanaman bawang merah ditaburi pupuk kandang sapi sebanyak 50 kg/m² (50 ton/ha) yang dicampur merata dengan pasir atau tanah sedalam 30 cm. Pemeliharaan tanaman yang dilakukan di masing-masing lokasi adalah penyulaman, dilakukan 7 hari setelah tanam (7 hst.) dengan menggunakan umbi bibit sejenis; penyiraman, di lahan pasir pantai dilakukan tiga kali dalam sehari sedangkan di tanah sawah dua kali sehari sampai tanaman berumur 55 hst. Pemupukan tanaman bawang merah yang ditanam di lahan pasir pantai dan tanah sawah dilakukan saat tanaman berumur 5 hst., untuk lahan pasir pantai jenis pupuknya adalah pupuk SP-36 25 g/m² (250 kg/ha), urea 35 g/m² (350 kg/ha), ZA 35 g/m² (350 kg/ha), KCl 30 g/m² (300 kg/ha) dan KNO₃ 15 g/m² (150 kg/ha); pemupukan di tanah sawah dilakukan dengan pupuk SP-36 15/ m² (150 kg/ha), urea 28 g/m² (280 kg/ha), ZA 30 g/m² (300 kg/ha), KCl 28 g/m² (280 kg/ha) dan KNO₃ 10 g/m² (100 kg/ha), saat tanaman berumur 25 hst. dilakukan pemupukan dengan jenis pupuk yang sama dengan dosis setengahnya di masing-masing lokasi tanam. Pengendalian gulma, hama dan penyakit dilakukan juga di masing-masing lokasi tanam. Gulma dikendalikan dengan cara menyianginya dengan tangan. Untuk mencegah serangan hama dan penyakit setiap lima hari sekali dilakukan penyemprotan Dithane M-45 2 ml/l air dan Curacron 500EC 2 ml/l air yang diaplikasikan bersama-sama sampai tanaman berumur 45 hst.

Data hasil diambil dari 48 rumpun bawang merah yang terletak di tengah atau diambil dari ukuran petak 60 cm x 240 cm. Umbi hasil panen tersebut kemudian dijemur di bawah sinar matahari selama 6 hari.

Uji Bartlett digunakan untuk menguji homogenitas varian galat dalam analisis gabungan dan apabila dua lingkungan tumbuh dalam dua musim tanam tersebut mempunyai varian galat homogen maka dapat dilakukan analisis selanjutnya untuk uji stabilitas hasilnya.

Uji stabilitas hasil dengan menggunakan analisis regresi model Eberhart dan Russell (1966) sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + g_i + e_j + (ge)_{ij} + re(j) + \epsilon_{ijk} \dots\dots\dots (1)$$

Y_{ijk} : angka pengamatan yang diperoleh genotipe ke-i pada lingkungan ke-j di ulangan ke-k.

μ : rata-rata angka pengamatan.

g_i : pengaruh genotipe (varietas) ke-i.

- e_j : pengaruh lingkungan ke-j.
- $re(j)$: pengaruh ulangan dalam lingkungan ke-j.
- ϵ_{ijk} : simpangan genotipe ke-I pada lingkungan ke-j di ulangan ke-k.
- $i : 1,2,\dots,v; \quad j : 1,2,\dots,l; \quad k : 1,2,\dots,r.$

Pendekatan regresi dalam mempelajari interaksi GxExE dengan meregresikan $(ge)_{ij}$ terhadap e_j melalui regresi sederhana tanpa intersep, yaitu:

$$(ge)_{ij} : \beta_i * e_j + \delta_{ij} \dots\dots\dots (2)$$

$\sum \sum (ge)_{ij} = 0$, dan δ_{ij} adalah simpangan kesesuaian $\beta_i * e_j$ sebagai pendekatan untuk $(ge)_{ij}$, maka

$$Y_{ij} = \mu + g_i + e_j + \beta_i * e_j + \delta_{ij} \dots\dots\dots (3)$$

$$= \mu + g_i + \beta_i e_j + \delta_{ij} \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{dengan } \beta_i = \beta_i^* + I$$

Dengan melambangkan $\mu_i = \mu + g_i$ dan $e_j = Y_{.j} - Y_{..} = I_j$ akan dihasilkan model persamaan sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu_i + \beta_i I_j + \delta_{ij} \dots\dots\dots (5)$$

$$\delta_{ij} = Y_{ij} - Y_{.j}$$

yang tidak lain adalah model regresi yang dikemukakan oleh Eberhart dan Russell (1966). Koefisien regresi yang merupakan stabilitas utama diperoleh dengan rumus:

$$\beta_i = \frac{\sum Y_{ij} I_j}{\sum I_j^2}$$

Parameter stabilitas atau daya adaptasi yang lain (δ_i^2) diperoleh dari:

$$\delta_i^2 = \frac{\sum \delta_{ij}^2}{l-2} - \frac{Se^2}{r}; \text{ dengan } Se^2 = \text{kuadrat tengah galat gabungan.}$$

$$\sum \delta_{ij}^2 = [\sum Y_{ij}^2 - \frac{Y_{.j}^2}{l}] - \frac{[\sum Y_{ij} I_j]^2}{\sum I_j^2}$$

Adaptabilitas dan stabilitas hasil ditentukan juga menurut model yang dianjurkan oleh Finlay dan Wilkinson (1963) yang ditentukan dari hasil rata-rata genotipe (varietas) dan nilai koefisien regresinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Antara lokasi tanam di tanah sawah dan pasir pantai baik pada musim hujan maupun musim kemarau memiliki varians galat yang homogen sehingga dapat dilanjutkan dengan analisis varian gabungannya.

Tabel 1. Analisis varian gabungan menurut Eberhart dan Russell (1966)

Sumber Ragam	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung
Ulangan/Lokasi	2	22,86	11,43	3,18*
Varietas (V)	7	489,37	69,91	19,47**
Lokasi (L)	3	2117,79	705,93	196,64**
V x L	21	605,22	28,82	8,03**
Galat gabungan	62	222,58	3,59	
Total	95			

Berdasarkan Tabel 1 varietas (genotipe) berbeda sangat nyata, berarti ini menunjukkan adanya perbedaan potensi diantara varietas (genotipe) untuk hasil umbi. Lokasi (lingkungan) juga berbeda sangat nyata, berarti perubahan hasil umbi sebanding dengan perubahan produktivitas lingkungan. Interaksi varietas (genotipe) dengan lokasi (lingkungan) yang sangat nyata menunjukkan adanya perbedaan genotipe yang nyata untuk hasil umbi pada setiap lingkungan. Dengan kata lain, varietas yang mempunyai potensi hasil tinggi pada suatu lokasi belum tentu tetap tinggi hasilnya pada lokasi yang lain.

Besarnya rerata hasil bawang merah tiap varietas pada semua lokasi dan parameter penduga daya adaptasi yaitu koefisien regresi (β_i) dan simpangan regresi (δ_i^2) disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Rerata hasil bawang merah ($\text{ton}\cdot\text{ha}^{-1}$), koefisien regresi (β_i) dan simpangan regresi (δ_i^2)

Varietas	Rerata hasil ($\text{ton}\cdot\text{ha}^{-1}$)	Koefisien regresi (β_i)	Simpangan regresi (δ_i^2)
Probolinggo	15,20	1,00 ^{ns}	20,18 ^{ns}
Parman	13,20	0,87 ^{ns}	2,80*
Kuning	13,24	0,96 ^{ns}	1,20*
Tiron-sawah	16,23	0,18 ^{ns}	9,11 ^{ns}
Tiron-pasir	14,66	0,92*	1,14**
Biru-sawah	14,77	0,94*	3,06*
Biru-pasir	14,19	0,95 ^{ns}	19,35 ^{ns}
Bima	8,36	0,83 ^{ns}	37,68 ^{ns}
Rerata	13,73		

Keterangan: Koefisien regresi ns: tidak nyata dan *: nyata dengan $\beta = 1$ Simpangan regresi ns: tidak nyata dan * dan **: nyata dan sangat nyata dengan $\delta^2 = 0$.

Nilai koefisien regresi (β_i) dari varietas Biru-sawah dan Tiron-pasir berbeda nyata dengan satu, sedangkan untuk keenam varietas bawang merah yang lainnya nilai β_i tidak berbeda nyata dengan satu (Tabel 2). Nilai β_i yang tidak sama dengan satu berarti varietas yang bersangkutan, dalam hal ini Biru-sawah dan Tiron-pasir, berinteraksi dengan lingkungan karena $(ge)_{ij} \neq 0$. Nilai β_i sama dengan satu berarti tidak ada interaksi antara genotipe dengan lingkungan karena $(ge)_{ij} = 0$. Penafsiran seperti ini tidak dapat dilakukan apabila nilai simpangan regresi (δ_{ij}^2) tidak sama dengan nol. Apabila $\delta_{ij}^2 \neq 0$, suatu

varietas berinteraksi dengan lingkungan meskipun koefisien regresinya sama dengan satu (Eberhart dan Russell, 1966).

Nilai simpangan regresi varietas Probolinggo, Tiron-sawah, Biru-pasir dan Bima setara dengan sesatannya ($\delta^2 = 0$), sedangkan varietas Parman, Kuning, Tiron-pasir dan Biru-sawah nilai simpangan regresinya $\delta^2 \neq 0$ (Tabel 2). Menurut Eberhart dan Russell (1966), varietas yang memiliki koefisien regresi tidak berbeda nyata dengan satu ($\beta_i=1$) dan simpangan regresinya tidak berbeda nyata dengan nol ($\delta^2=0$) serta didukung oleh daya hasil tinggi digolongkan sebagai varietas yang dapat beradaptasi baik di semua lingkungan dan hasilnya stabil di lokasi pengujian (varietas ideal), karakteristik demikian dimiliki oleh varietas Probolinggo, Tiron-sawah dan Biru-pasir.

Untuk varietas Bima meskipun nilai koefisien regresinya tidak berbeda dengan satu ($\beta_i=0,83^{ns}$) dan nilai simpangan regresinya juga tidak berbeda nyata dengan nol ($\delta^2=37,68^{ns}$) belum dapat diterima sebagai varietas yang ideal karena rata-rata hasilnya masih di bawah rata-rata hasil umumnya (yaitu $8,36 \text{ ton} \cdot \text{ha}^{-1}$).

Varietas Parman dan Kuning tergolong varietas yang tidak stabil karena kedua varietas tersebut mempunyai nilai simpangan regresi yang berbeda nyata dengan nol ($\delta^2 \neq 0$), meskipun mempunyai nilai koefisien regresi (β_i) yang tidak berbeda nyata dengan satu ($\beta_i=1$). Demikian juga dengan varietas Tiron-pasir dan Biru-sawah termasuk varietas yang tidak stabil hasilnya di lingkungan uji karena nilai $\beta_i \neq 1$ dan simpangan regresinya (δ^2) tidak sama dengan nol. Hal ini berarti bahwa hasil varietas tersebut dipengaruhi oleh adanya pengaruh interaksi genotipe dan lingkungan.

Menurut penafsiran Finlay dan Wilkinson (1963) dari nilai koefisien regresi dan rata-rata hasil kedelapan varietas bawang merah yang diuji (Tabel 2) dapat diketahui bahwa varietas Probolinggo, Tiron-sawah dan Biru-pasir memiliki daya adaptasi yang luas di lingkungan uji karena memiliki nilai koefisien regresi (β_i) sama dengan satu dan rata-rata hasilnya di atas rata-rata umumnya. Hal ini berarti bahwa ketiga varietas tersebut dapat dibudidayakan pada berbagai lingkungan uji, baik di tanah sawah maupun di lahan pasir pantai pada musim kemarau maupun musim hujan.

Varietas Bima meskipun mempunyai nilai koefisien regresi sama dengan satu ($\beta_i=1$) akan tetapi rata-rata hasilnya di bawah rata-rata umumnya maka varietas Bima beradaptasi jelek pada semua lingkungan uji dan peka terhadap perubahan lingkungan. Hal ini berarti juga bahwa dengan perubahan lingkungan menyebabkan perubahan yang besar terhadap hasil bawang merah varietas Bima.

Varietas Parman dan Kuning akan mampu berproduksi optimal jika dibudidayakan pada lingkungan yang berproduktivitas tinggi, yaitu di tanah sawah pada musim kemarau. Dari kedelapan varietas bawang merah yang diuji, didapatkan dua varietas, yaitu varietas Tiron-pasir dan Biru-sawah yang tergolong dapat beradaptasi khusus pada lingkungan yang kurang produktif dan kurang peka terhadap perubahan lingkungan. Penafsiran adaptabilitas dan stabilitas hasil menurut Finlay dan Wilkinson (1963) dari nilai koefisien regresi dan rata-rata hasil kedelapan varietas bawang merah yang tertera pada Tabel 2 didukung pula dengan rata-rata hasil tiap varietas di setiap lingkungan uji yang tertera dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil umbi kering jemur per hektar dari delapan varietas bawang merah

Varietas	Hasil (ton.ha ⁻¹)				Rata-rata
	Pasir pantai MH	Pasir pantai MK	Sawah MH	Sawah MK	
Probolinggo	7,43	22,71	12,78	17,90	15,20
Parman	5,72	14,93	14,91	17,26	13,20
Kuning	5,64	14,68	14,60	18,02	13,24
Tiron-sawah	6,37	16,92	20,95	20,66	16,23
Tiron-pasir	4,46	18,52	17,81	17,83	14,66
Biru-sawah	7,31	19,25	15,00	17,52	14,77
Biru-pasir	7,21	21,48	15,65	12,41	14,19
Bima	1,90	3,45	12,41	15,67	8,36
Rata-rata	5,76	16,49	15,51	17,16	13,73

Keterangan: MH: musim hujan; MK: musim kemarau.

Varietas Parman dan Kuning mempunyai stabilitas di bawah rata-rata dan hasilnya akan tinggi di lingkungan yang berproduktivitas tinggi, yaitu apabila ditanam di sawah pada musim kemarau dengan rata-rata hasil umbi kering jemuurnya berturut-turut 17,26 dan 18,02 ton.ha⁻¹. Varietas bawang merah yang tidak begitu terpengaruh hasilnya dengan adanya perubahan lingkungan adalah varietas Tiron-pasir dan Biru-sawah. Kedua varietas bawang merah tersebut mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungan uji yang kurang produktif, yaitu di lokasi pasir pantai pada musim kemarau. Hal ini dapat terlihat dari rata-rata hasil umbi kering jemuurnya, yaitu 18,52 dan 19,25 ton.ha⁻¹ masing-masing untuk varietas Tiron-pasir dan Biru-sawah dan hasil tersebut merupakan hasil umbi kering jemur yang paling tinggi diantara lingkungan uji lainnya untuk kedua varietas tersebut.

Varietas Bima selalu memberikan hasil yang paling rendah dari rata-rata umumnya di semua lingkungan uji (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa varietas Bima merupakan genotipe yang beradaptasi jelek pada semua lingkungan dan peka terhadap perubahan lingkungan, terutama di lingkungan pasir pantai untuk kedua musim tanam hasil varietas Bima paling rendah (masing-masing 1,90 dan 3,45 ton.ha⁻¹ umbi kering jemur). Varietas yang mempunyai hasil lebih tinggi dari rata-rata umum di semua lingkungan uji adalah Probolinggo, Tiron-sawah dan Biru-pasir dengan rata-rata hasil di seluruh lingkungan uji berturut-turut adalah 15,20; 16,23 dan 14,19 ton.ha⁻¹ umbi kering jemur.

Pada dasarnya pemulia tanaman dapat memanfaatkan interaksi genotipe dengan lingkungan sehingga dapat diperoleh tanaman dengan sifat yang diinginkan (Frey, 1964; Tai *et al.*, 1982). Menurut Kasno *et al.* (1987) terjadinya interaksi genotipe dengan lingkungan akan memperkecil kemajuan seleksi karena lingkungan tertentu belum tentu memberikan hasil yang baik. Sehubungan dengan hal ini disarankan perlunya spesifikasi varietas yang sesuai dengan agroekosistemnya. Namun akan lebih baik kalau dapat diperoleh varietas yang beradaptasi pada lingkungan yang lebih luas dengan daya hasil tinggi (Baihaki *et al.*, 1976; Prajitno, 1981; Saeed dan Francis, 1983; Nugroho, 1989; Dahlan, 1991).

KESIMPULAN

Bawang merah varietas Probolinggo, Tiron-sawah dan Biru-pasir dapat beradaptasi dengan baik dan hasilnya stabil pada berbagai lingkungan pengujian. Varietas Parman dan Kuning dapat beradaptasi dengan baik dan hasilnya stabil jika dibudidayakan pada lingkungan yang berproduktivitas tinggi, dalam hal ini di lokasi sawah pada musim kemarau. Varietas Biru-sawah dan Tiron-pasir tergolong varietas yang dapat beradaptasi khusus pada lingkungan yang kurang produktif, yaitu lahan pasir pantai pada musim kemarau, dan kurang peka terhadap perubahan lingkungan. Varietas Bima merupakan genotipe yang beradaptasi jelek pada semua lingkungan uji dan peka terhadap perubahan lingkungan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Fakultas Pertanian UGM atas bantuan dana penelitian melalui dana DIK-S dan Sdr. Mazlan yang telah membantu pelaksanaan penelitian di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Baihaki, A., R.E. Stucker and J.W. Lambert. 1976. Association of Genotype x Environment Interactions with Performance Level of Soybean Line in Preliminary Yield Tests. *Crop Sci.* 16:718-721.
- Borojevic, S. 1990. *Principles and Methods of Plant Breeding*. Elsevier Science Publisher Bv Amsterdam. Netherland. 368p.
- Dahlan, M. 1991. *Peran Statistik dalam Pemuliaan Tanaman*. Makalah pada Simposium Pemuliaan Tanaman I, PPTI Komisariat Jawa Timur.
- Eberhart, S.A. and W.A. Russell. 1966. Stability Parameters for Comparing Varieties. *Crop Sci.* 6:36-40.
- Finlay, K.W. and G.N. Wilkinson. 1963. The Analysis of Adaptation in A Plant-Breeding Programme. *Aust.J.Agric.Res.* 14:742-754.
- Frey, K.J. 1964. Adaptation Reaction of Oat Strain Selected Under Stress and Nonstress Environmental Conditions. *Crop Sci.* 4:55-58.
- Gray, E. 1982. Genotype x Environment Interactions and Stability Analysis for Forage Yield of Orchardgrass Clones. *Crop Sci.* 22:19-23.
- Kasno, A., A. Bari, A.A. Matjik, S. Solahudin, S. Soemaatmadja dan Subandi. 1987. Telaah Interaksi Genotipe x Lingkungan pada Kacang Tanah. I. Pendugaan Parameter Genetik Hasil dan Komponen Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaeae* L. Merr.). *Penelitian Palawija.* 2(2):81-88.
- Lin, C.S. and M.R. Binns. 1988. A Method of Analysing Cultivar x Locations x Year Experiment: A New Stability Parameter. *Theor.Appl.Genet.* 76:425-430.
- Nasrullah. 1981. A Modified Procedure for Identifying Varietal Stability. *Agric.Sci.* 546: 153-159.

- Nugroho, W.H. 1989. Yield Stability Analysis of Intercropping Experiments. *Agrivita*. 12:68-81.
- Perkins, J.M. and J.L. Jinks. 1968. Environmental and Genotype-Environmental Component of Variability. III. Multiple Lines and Crosses. *Heredity*. 23:339-356.
- Prajitno, D. 1981. Suatu Konsep tentang Stabilitas serta Kemungkinan Penerapannya dalam Analisis Sistem Pertanian. *Ilmu Pertanian*. 3(4):175-182.
- Rukmana, R. 1994. *Bawang Merah: Budidaya dan Pengelolaan Pascapanen*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta. 72p.
- Saeed, M. and C.A. Francis. 1983. Yield Stability in Relation to Maturity in Grain Sorghum. *Crop Sci*. 23:683-687.
- Singh, R.K. and B.D. Chaudhary. 1979. *Biometrical Method in Quantitative Genetic Analysis*. Kalyani Publisher. New Delhi. 267p.
- Suwandi dan A. Azirin. 1995. *Pola Usahatani Berbasis Sayuran dengan Berwawasan Lingkungan untuk Meningkatkan Pendapatan Petani*. Prosiding Ilmiah Nasional Komoditas Sayuran Balitsa, Lembang.
- Tai, P.Y.P., E.R. Rece, V. Chew and J.D. Miller. 1982. Phenotype Stability Analysis of Sugarcane Cultivar Performance Tests. *Crop Sci*. 22:1179-1184.