

STABILITAS HASIL BEBERAPA VARIETAS PADI DI LAHAN SAWAH

Amik Krismawati dan Zaenal Arifin

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur
Jl. Raya Karangploso Km 4 Malang, Jawa timur
Email: krismawati_amik@yahoo.com*

Diterima: 3 Desember 2010; Disetujui untuk publikasi: 20 Juni 2011

ABSTRACT

Yield Stability of Rice on Wetland. The experiment is purposed to evaluate stability of hybrid and new varieties of rice were conducted at five locations as Nganjuk, Bojonegoro, Jember, Blitar dan Ngawi in dry season 2007. Ten varieties of rice consist of six hybrids as Bernas Super, PP-1, Bernas Prima, Hibrindo R-1, Intani 2, SL-8H and four new varieties as Mekongga, Pepe, Cibogo, Ciherang were tested in Randomized Block Design with three replications. Plot size was 5 m x 6 m and plant spacing 20 cm x 20 cm. Yield data were analyzed for stability using a regression technique following Eberhant and Rusell (1966). The results of these experiment indicated that effect of varieties location and varieties x location interaction were significant. Yield stability analysis indicated that there were three varieties which produce stable yield and had average yield higher than checks, namely PP1, Bernas Prima and Mekongga with yield of 7.4, 7.7, and 7.7 respectively.

Key words : *Hybrid variety rice, new varieties rice, yield stability*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui stabilitas varietas unggul hibrida dan unggul baru dilaksanakan di lima lokasi yaitu Nganjuk, Bojonegoro, Jember, Blitar dan Ngawi pada Musim Kemarau tahun 2007. Sepuluh varietas yang diuji terdiri dari enam varietas unggul hibrida yaitu Bernas Super, PP-1, Bernas Prima, Hibrindo R-1, Intani 2, SL-8H dan empat varietas unggul baru yaitu Mekongga, Pepe, Cibogo, Ciherang. Rancangan yang digunakan di masing - masing lokasi adalah Rancangan Acak Kelompok dengan tiga ulangan. Ukuran setiap petak adalah 5 m x 6 m dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm. Stabilitas hasil sepuluh varietas unggul hibrida dan varietas unggul baru dievaluasi dengan model stabilitas menurut Eberhant and Rusell (1966), dengan kriteria varietas yang stabil yaitu yang koefisien regresi $b_i = 1$ dan simpangan ragam regresi terhadap ragam gabungan ($S^2_{di} = 0$). Hasil percobaan menunjukkan bahwa varietas unggul hibrida Bernas Super, PP-1, Bernas Prima, Hibrindo R-1, Intani 2, dan SL-8H serta varietas unggul baru Mekongga, Pepe, Cibogo, Ciherang dengan hasil gabah kering diatas rata - rata umumnya dan merupakan varietas yang mempunyai stabilitas hasil masing - masing 7,39; 7,09 dan 7,08 t/ha. Varietas - varietas tersebut dianjurkan untuk dapat diuji lagi dalam skala yang agak luas dan bila sudah mantap dapat diusulkan untuk dilepas menggantikan varietas yang sudah lama digunakan.

Kata kunci : *Varietas unggul padi hibrida, varietas unggul padi baru, stabilitas hasil*

PENDAHULUAN

Varietas-varietas yang telah lama dibudidayakan akan mengalami penurunan potensi hasil, karena pengaruh lingkungan seperti gangguan organisme pengganggu, mutasi dan penyerbukan silang. Pemulia tanaman setelah menghasilkan galur - galur baru sebagai pengganti varietas praktek perlu menguji stabilitas hasil atau adaptasinya di berbagai lokasi dan musim tanam. Bila dalam pengujian tidak ada pengaruh interaksi galur x lingkungan, maka pemilihan varietas dan galur mudah dilakukan yaitu dengan memilih galur atau varietas yang rata - rata hasilnya tinggi, sebab superior galur/varietas tidak dipengaruhi oleh lingkungan, tetapi bila ada interaksi genotipe x lingkungan dapat mempersulit pemulia tanaman untuk menentukan genotipe unggul yang beradaptasi luas pada berbagai lingkungan tumbuh. Dalam rangka menanggulangi masalah tersebut, diperlukan pengujian galur atau varietas di sejumlah lokasi dan musim (Sastrosupadi *et al.*, 2005).

Salah satu tahapan penting dalam program pembentukan varietas unggul yaitu uji multilokasi. Sebelum dilepas dan dikembangkan ke masyarakat sebagai varietas unggul, maka galur unggul perlu diuji daya hasilnya pada berbagai lokasi dan musim. Uji multilokasi bertujuan untuk mengetahui daya hasil dan daya adaptasi dari galur - galur di berbagai lokasi yang berbeda (Soewito, 2003).

Dalam uji multilokasi galur padi sawah, sering terjadi perbedaan hasil yang berubah - ubah dari satu lokasi ke lokasi yang lain (Sumantri *et al.*, 1991; Suwarno *et al.*, 1984; Tirtowirjono, 1988). Suatu galur yang memberikan hasil tertinggi di lokasi tertentu, belum tentu di lokasi lainnya juga tinggi hasilnya. Hal ini menyulitkan pemulia dalam menentukan pilihan yang terbaik. Pemulia tanaman padi sawah umumnya menginginkan suatu galur yang berdaya hasil tinggi, umur genjah sampai sedang, tahan terhadap hama wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.) dan

pernyakit hawar daun bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzae*), mutu beras baik dan toleran terhadap cekaman lingkungan.

Hasil tanaman ditentukan oleh interaksi antara genotipe dengan lingkungan. Nilai interaksi ini dipergunakan untuk menilai stabilitas suatu genotipe. Finlay dan Wilkinson (1963) serta Eberhart dan Russel (1966) menganalisis stabilitas suatu genotipe dengan menggunakan teknik regresi. Menurut Subandi (1979), teknik regresi dari Eberhart dan Russel menimbulkan persoalan dalam memberikan bobot pada setiap parameter, namun masih dapat memberikan informasi lebih banyak tentang stabilitas. Bila nilai regresi linier tidak berbeda nyata dengan nilai satu maka genotipe dianggap stabil. Lebih akurat lagi bila nilai regresi tersebut dikombinasikan dengan nilai simpangan regresi yang tidak berbeda nyata dengan nol.

Metode pragmatis untuk menjelaskan dan menginterpretasikan tanggap genotipe terhadap variasi lingkungan telah banyak dikembangkan. Metode - metode tersebut melibatkan analisis statistik untuk mengukur stabilitas genotipe atau tanggapnya terhadap variasi lingkungan menurut beberapa model yang berbeda. Model yang paling banyak digunakan oleh pemulia padi dan jagung di Indonesia adalah Finlay dan Wilkinson (1963) serta model Eberhart dan Russel (1966) (Subandi *et al.*, 1979; Sujitno *et al.*, 1981; Sudjana dan Setiyono, 1986; Sudjana, 1992; Soewito, 2003; dan Dahlan, 2004). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui stabilitas hasil Varietas Unggul Baru (VUB) padi dan Varietas Unggul Padi Hibrida (VUH) di lima lokasi di Provinsi Jawa Timur.

METODOLOGI

Percobaan uji multilokasi Varietas Unggul padi Hibrida (VUH) dan Varietas Unggul Baru (VUB) padi dilaksanakan di lima lokasi yaitu Nganjuk (368 m dpl), Bojonegoro (19 m dpl), Ngawi (47 m dpl), Jember (83 m dpl) dan Jombang (44 m dpl) pada musim

kemarau tahun 2007. Jenis tanah di masing – masing lokasi adalah regosol, aluvial, alfisol, regosol dan aluvial dengan curah hujan tahunan berkisar 970 – 1.410 mm, tergolong tipe iklim D4 berdasarkan klasifikasi Oldeman (empat - lima bulan basah dan tujuh bulan kering) dengan suhu udara berkisar 30 – 32 oC dan keasaman tanah antara 5,5 – 6,5.

Disetiap lokasi diuji 10 macam varietas yang terdiri atas enam VUH (Bernas Super, PP-1, Bernas Prima, Hibrido R-1, Intani 2, SL-8H) dan empat VUB (Mekongga, Pepe, Cibogo, Ciherang) yang diperoleh dari Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi. Rancangan percobaan yang digunakan di setiap lokasi adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga ulangan. Ukuran petak 5 m x 6 m dan jarak tanam 20 cm x 20 cm. Dosis pupuk yang digunakan 100 kg Urea/ha, 100 kg SP-36/ha dan 100 kg KCl/ha. Pupuk Urea sebanyak 1/3 dosis diberikan pada saat tanam, sisanya diberikan pada 21 Hari Setelah Tanam (HST). Seluruh pupuk SP-36 dan KCl diberikan pada saat tanam. Pengendalian hama dan penyakit menggunakan : Furacron 1,5 lt/ha dan Decis 80 ml/ha.

Stabilitas hasil varietas dianalisis dengan menggunakan model stabilitas menurut Eberhart dan Rusell (1966) yaitu dengan meregresikan hasil rata- rata setiap varietas dengan lingkungannya. Parameter stabilitas berupa koefisien regresi dan simpangan ragam regresi terhadap ragam galat gabungan dengan rumus :

$$b_i = 1 \quad \text{dan} \quad S_{di}^2 = 0$$

Model regresi :

$$Y_{ij} = m + b_i I_j + \delta_{ij}$$

Dimana:

- Y_{ij} = hasil rata – rata setiap varietas
- m = nilai tengah umum (hasil rata – rata seluruh varietas)
- b_i = koefisien regresi dari varietas ke – i pada indeks lingkungan yang mengukur respon varietas ke – i

I_j = indeks lingkungan yang merupakan simpangan dari seluruh varietas pada setiap lokasi dengan nilai tengah minimum

δ_{ij} = simpangan regresi dari setiap varietas ke-i pada lingkungan ke j

Koefisien regresi b_i dicari dengan persamaan :

$$[\bar{x}] [I_j] = [\sum_j Y_{ij} I_j]$$

$[\bar{x}]$ = matriks dari hasil rata – rata setiap varietas

$[I_j]$ = vektor untuk indeks lingkungan atau lokasi

$[\sum_j Y_{ij} I_j]$ = vektor untuk jumlah hasil kali

$$b_i = \frac{\sum_j Y_{ij} I_j}{\sum_j I_j^2}$$

$$\bar{S}_{di}^2 = \left[\sum_j \delta_{ij}^2 / S_{-2} \right] - \left[\frac{S_e^2}{r} \right]$$

$\sum_j \delta_{ij}^2 / (S_{-2})$ = ragam sisa regresi untuk varietas ke – i pada lokasi ke j

$\frac{S_e^2}{r}$ = ragam galat gabungan dari data hasil rata – rata

S_e^2 = ragam galat gabungan

r = ulangan setiap percobaan

Untuk menguji $b_i = 1$, digunakan

kriterium uji $t_{hitung} = \frac{b_i - 1}{S_{b_i}}$ dibandingkan

dengan t_{tabel} , sedangkan untuk menguji $\bar{S}_{di}^2 = 0$ dengan analisis regresi gabungan dengan kriterium uji : $F_{hitung} < F_{tabel}$.

Koefisien regresi (b_i) digunakan juga sebagai penilaian daya adaptabilitas oleh Finlay dan Wilkinson (1963) sebagai berikut :

- $b_i < 1,0$: memiliki stabilitas diatas rata – rata, beradaptasi khusus di lingkungan marginal
- $b_i = 1,0$: memiliki stabilitas diatas rata – rata, beradaptasi baik di semua lingkungan
- $b_i > 1,0$: memiliki stabilitas dibawah rata – rata, beradaptasi khusus di lingkungan produktif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaman Hasil Varietas Unggul Hibrida dan Varietas Unggul Baru di Lima Lokasi Pengujian

Pada Tabel 1 disajikan keragaman hasil padi (t/ha) di lima lokasi percobaan pada musim tanam 2007 – 2008. Apabila diurutkan hasil rata – rata per lokasi, maka

secara berurutan dari yang tertinggi ke terendah mulai dari Nganjuk, Bojonegoro, Jember, Jombang dan Ngawi yang berarti lingkungan yang produktif juga mengikuti urutan tersebut. Dengan kata lain lingkungan produktif dimulai dari Nganjuk, Bojonegoro, Jember, Jombang, dan Ngawi yang paling tidak produktif.

Analisis Ragam Gabungan

Pada Tabel 2 disajikan analisis ragam gabungan dari lima lokasi pengujian dan terlihat adanya interaksi yang sangat nyata antara varietas dengan lokasi. Menurut Hasnam (1998), interaksi VL (genotipe atau varietas x lingkungan atau lokasi) akan memperlambat kemajuan pemuliaan tanaman, jika pengujian dilakukan di lingkungan yang tidak mewakili lingkungan yang menjadi sasaran. Interaksi VL yang sangat nyata akan menyulitkan pemilihan galur unggul karena ketidakstabilan keragaan galur antar lokasi.

Tabel 1. Penampilan hasil beberapa varietas unggul hibrida dan varietas unggul baru di lima lokasi pada MT 2007

No.	Varietas	Lokasi					Rata – rata
		Nganjuk	Bojonegoro	Ngawi	Jember	Jombang	
	t/ha.....					
1.	Bernas Super	8,70	8,20	7,38	7,48	6,96	7,74
2.	PP-1	8,36	7,98	6,34	7,48	6,78	7,39
3.	Bernas Prima	8,22	7,78	6,00	7,05	6,39	7,09
4.	Hibrindo R-1	8,09	7,45	5,93	6,50	6,36	6,87
5.	Intani-2	8,00	7,26	5,27	7,98	6,32	6,96
6.	SL-8H	6,00	6,96	4,77	6,16	5,12	5,80
7.	Mekongga	8,20	7,94	6,16	7,35	6,76	7,28
8.	Pepe	6,74	6,98	5,64	6,79	6,29	6,48
9.	Cibogo	6,52	6,93	5,50	6,58	6,28	6,36
10.	Ciherang	6,23	6,85	5,35	6,33	6,16	6,18
	Rata-rata	7,51	7,43	5,83	6,97	6,34	6,82
	KK/CV%	5,09	5,03	9,17	4,57	3,44	

Stabilitas Hasil Beberapa Varietas Padi di Lahan Sawah (Amik Krismawati dan Zaenal Arifin)

Tabel 2. Analisis ragam gabungan hasil sepuluh varietas padi di lima lokasi Jawa Timur

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F1%
V	9	48,68054	5,40895	42,26**	2,15	2,94
L	4	62,03373	15,50843	35,16**	2,63	3,89
VL	36	15,87946	0,44110	3,29**	1,51	1,79
Galat gabungan	100	13,39130	0,13391			
Total	149	139,98503				

Keterangan: Sangat nyata/highly, significant $p = 0,01$
 Ragam galat antar lokasi tidak homogen
 Uji untuk (V) = $KT V/KT (VL)$; untuk L = $KT (L)/KT (VL)$; untuk (VL) = $KT (VL)/KT$ galat gabungan

Dari Tabel 2 tersebut menunjukkan adanya indikasi bahwa perlu dicari stabilitas varietas unggul hibrida dan unggul baru dengan menghitung parameter stabilitas hasil berupa koefisien regresi (b_i) dan simpangan KT masing – masing regresi terhadap KT galat gabungan. Status varietas dinyatakan stabil apabila : $b_i = 1$ dan $\bar{S}_{di}^2 = 0$ (Eberhart and Russel, 1966).

Koefisien Regresi Setiap Varietas di Berbagai Lokasi

Koefisien regresi setiap varietas di semua lokasi disajikan pada Tabel 3. Nilai koefisien regresi setiap varietas pada berbagai lokasi dan hasil pengujian dengan uji t untuk menentukan apakah $b_i = 1$ atau $b_i \neq 1$. Varietas 1 sampai dengan 9 mempunyai $b_i = 1$, hanya varietas 10 (VUB Cihérang) yang mempunyai $b_i \neq 1$. Dengan demikian berdasarkan nilai b_i , VUH (Bernas Super, PP-1, Bernas Prima, Hibrido R-1, Intani 2, SL-8H) dan VUB (Mekongga, Pepe, Cibogo, Cihérang) mempunyai stabilitas rata – rata, dengan kata lain beradaptasi baik di semua lingkungan. Penelitian Soewito (2003), Suwarno *et al.*, (1984), dan Tirtowirjono (1988) juga memberikan hasil yang sama yaitu pada pengujian interaksi

galur atau varietas padi, terdapat beberapa galur yang mempunyai stabilitas rata - rata.

Selain pada padi, analisis stabilitas hasil sudah banyak dilakukan pada tanaman jagung. Dari analisis stabilitas hasil jagung hibrida mengindikasikan bahwa semua genotipe (STJ33, STJ54, ST14, ST24, ST34, ST44) dinilai stabil, kecuali ST14 dan ST24. Genotipe ST14 memiliki stabilitas hasil di atas rata-rata, ST24 memiliki stabilitas hasil di bawah rata-rata, sedangkan STJ33, STJ44, ST24, dan ST44 memiliki stabilitas umum yang baik dan beradaptasi pada semua lingkungan pengujian (Azrai *et al.*, 2006).

Menurut Subandi (1979), teknik regresi dari Eberhart dan Russel masih menimbulkan persoalan dalam memberikan bobot pada setiap parameter, namun masih dapat memberi informasi lebih banyak tentang stabilitas. Bila nilai regresi linier tidak berbeda nyata dengan 1, maka genotipa atau varietas yang diuji dianggap stabil. Selanjutnya untuk menentukan kestabilan galur atau varietas masih perlu diselaraskan dengan nilai simpangan regresi yang tidak berbeda nyata dengan nol sehingga kesimpulannya lebih akurat.

Tabel 3. Koefisien regresi sepuluh (10) varietas padi sawah yang diuji di lima lokasi Jawa Timur

No.	Varietas	b_i	B_i-1	S_{b_i}	$\frac{t_{hitung}}{(b_i-1)/S_{b_i}}$	$t_{0,05}$	$t_{0,01}$
1.	Bernas Super	0,78857	- 0,21432	- 0,32841	0,65	3,18	5,84
2.	PP-1	1,14153	0,34513	0,10030	1,95		
3.	Bernas Prima	1,25849	0,25849	0,16084	1,61		
4.	Hibrindo R-1	1,11680	0,11680	0,08254	1,37		
5.	Intani-2	1,45902	0,45902	0,40549	1,13		
6.	SL-8H	1,08393	0,08393	0,31396	0,27		
7.	Mekongga	1,60043	0,60433	0,06892	2,33		
8.	Pepe	0,76114	- 0,29886	0,14997	1,99		
9.	Cibogo	0,66628	- 0,33372	0,19165	1,74		
10.	Ciherang	0,62617	- 0,37383	0,11550	3,24 *		

Keterangan : * ; $b_i = 1$ pada $p = 0,05$

Suatu genotipe dikatakan stabil jika nilai koefisien regresinya tidak berbeda nyata dengan satu atau simpangan regresinya tidak berbeda nyata dengan nol (Eberhart dan Russel, 1966). Jika koefisien regresi tidak berbeda nyata dengan satu, maka penentuan kestabilan daya hasil genotipe adalah simpangan regresinya. Hal ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Langer *et al.* (1979) serta Soegito dan

Toxopeus (1989) bahwa koefisien regresi dapat digunakan sebagai penilai tanggap genotipe terhadap lingkungan, sedangkan parameter simpangan regresi dapat bertindak sebagai pengukur kestabilan.

Simpangan Regresi dari Setiap Varietas

Pada Tabel 4 disajikan analisis ragam regresi gabungan untuk dapat menentukan apakah simpangan regresi dari

Tabel 4. Analisis ragam regresi gabungan hasil 10 varietas padi di lima lokasi di Jawa Timur

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F1%
Total	49	42, 19935				
V	9	16,22031	1,80226			
L + VL	40	25,97904	0,441			
L linear	1	20,68889	20,68889	1,64 **	1,93	2,55
V x L linear	9	1,50855	0,16762	1,33	4,17	7,56
Sisa Gabungan (Pooled deviation)	30	3,78460	0,12165			
V1	3	0,65392	0,21797	4,88 **	2,70	3,98
V2	3	0,06233	0,02078	0,47 ^{tn}		
V3	3	0,16037	0,05346	1,20 ^{tn}		
V4	3	0,52836	0,17612	3,94 *		
V5	3	1,01914	0,33971	7,61 **		
V6	3	0,61098	0,20366	4,56 **		
V7	3	0,02944	0,00981	0,22 ^{tn}		
V8	3	0,13937	0,02249	0,50 ^{tn}		
V9	3	0,22761	0,03673	0,82 ^{tn}		
V10	3	0,35302	0,05695	1,28 ^{tn}		
Galat gabungan (Pooled error)	100	4,46377	0,04464			

Keterangan: ^{tn} = tidak nyata (ns : non significant)

* = nyata (significant)

** = Sangat nyata (highly significant)

Stabilitas Hasil Beberapa Varietas Padi di Lahan Sawah (Amik Krismawati dan Zaenal Arifin)

Tabel 5. Stabilitas dan rata – rata hasil 10 varietas padi di lima lokasi di Jawa Timur

No.	Varietas	Stabilitas	Hasil (t/ha)
1.	Bernas Super	Tidak stabil	7,74
2.	PP-1	Stabil	7,39
3.	Bernas Prima	Stabil	7,09
4.	Hibrindo R-1	Tidak stabil	6,87
5.	Intani-2	Tidak stabil	6,96
6.	SL-8H	Tidak stabil	5,80
7.	Mekongga	Stabil	7,28
8.	Pepe	Stabil	6,49
9.	Cibogo	Stabil	6,36
10.	Ciherang	Tidak stabil	6,18
Rata-rata			6,82

setiap varietas sama dengan nol atau tidak.

Dari Tabel 4 terlihat bahwa VUH PP-1 dan Bernas Prima mempunyai $\bar{S}_{di}^2 = 0$, serta VUB Mekongga, Pepe, Cibogo dan Ciherang mempunyai nilai $\bar{S}_{di}^2 = 0$. Telah dikemukakan oleh Subandi (1979), bahwa bila $\bar{S}_{di}^2 \neq 0$, maka regresi varietas terhadap lingkungannya tidak baik. Akhirnya untuk menilai stabil tidaknya status varietas dibuat keselarasan antar $b_1 = 1$ dan $\bar{S}_{di}^2 = 0$ seperti yang tersaji pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel diatas, ternyata VUH PP 1 dan Bernas Prima merupakan varietas yang stabil, sedang untuk VUB yang stabil adalah Mekongga, Pepe dan Cibogo. Varietas PP 1 dan Bernas Prima mempunyai hasil padi diatas rata – rata dan untuk VUB hanya Mekongga, sedangkan Pepe dan Cibogo di bawah rata – rata. Namun ada kemungkinan dapat dijadikan tetua dalam persilangan bila ada sifat – sifat lain yang menonjol antara lain tahan hama dan penyakit. Dalam rangka meningkatkan produktivitas tanaman pangan, khususnya padi maka tindak lanjut yang harus dilakukan adalah terus menguji daya hasil VUH PP-1 dan Bernas Prima dan VUB

diberbagai lokasi pengembangan padi, khususnya di Provinsi Jawa Timur.

KESIMPULAN

Dari uji multilokasi VUH dan VUB dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Varietas Unggul Hibrida PP-1 (7,93 t/ha), Bernas Prima (7,09 t/ha) dan VUB Mekongga (7,28 t/ha) merupakan varietas yang stabil dengan hasil di atas rata – rata.
2. Varietas Unggul Baru Pepe (6,49 t/ha), dan Cibogo (6,36 t/ha) merupakan varietas yang stabil namun hasilnya di bawah rata – rata dan dapat dijadikan tetua dalam persilangan bila mempunyai sifat – sifat lain yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Azrai, M., F. Kasim dan J.R. Hidajat. 2006. Stabilitas Hasil Jagung Hibrida. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 25 (3) : 163 – 169.
- Dahlan, M. M. 2004. Stabilitas jagung hibrida. Makalah Seminar Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor, 15 Januari 2004. 10p
- 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. 1966. The analysis of adaptation in a plant breeding programme. Aust. J. Agric. Res. 13 : 742 – 754.
- Hasnam. 1998. Pemuliaan Kapas di Indonesia. Makalah Latihan Metodologi Penelitian. Balai Penelitian Padi, Sukamandi 9 Maret 1998.
- Langer, I., K. j. Frey, and T. Bailey. 1979. Association among productivity, production response, and stability indexes in oat varieties. Euphytica 28 : 17-24.
- Sastrosupadi, A., dan A. S. Murdiyati. 2004. Analisis lintas sifat – sifat agronomis tembakau Virginia Bojonegoro. Jurnal Penelitian Tanaman Industri. 10 (3) : 83-87.
- Soegito dan H. Toxopeus. 1989. Pengaruh interaksi genotipe dengan lingkungan terhadap hasil kedelai. Dalam T. Adisarwanto *et al.* (Eds). Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan. Balittan, Malang, p. 47-50.
- Soewito, T. 2003. Stabilitas hasil beberapa genotipoe padi sawah umur genjah. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 22 (2) : 7 – 80.
- Sujitno, Subandi dan A. Sudjana. 1981. Stabilitas hasil jagung umur genjah di berbagai lokasi dan musim. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 1 (1) : 12 – 15.
- Subandi. 1979. Yield stability of nine early maturing varieties of corn. Contr. Centre. Research Institute Agricultural. Bogor, No. 53 : 1 – 1.
- Subandi. 1982. Yield stability of corn varieties. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. No. 2 : 6 – 10.
- Sudjana, A. dan Setiyono. 1986. Stabilitas hasil dan kemajuan seleksi “gene pool” jagung genjah. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 6 (2) : 80 – 83.
- Sudjana, A. 1992. Daya hasil dan stabilitas hasil beberapa varietas jagung umur genjah di lahan sawah tadah hujan di Jawa Tengah. Dalam Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan. Bogor. 2 : 389 – 396.
- Sumantri, I. H., Sutjihno dan S. Suharsono. 1991. Pengaruh koefisien keragaman pada analisis stabilitas hasil galur – galur padi sawah. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 22 (2) : 7 – 80.
- Suwarno, Z. Harahap, dan H. Siregar. 1984. Interaksi varietas dan lingkungan pada daya hasil padi. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 4 (2) : 86 – 90.
- Tirtowirjono, S. 1988. Adaptabilitas dan stabilitas hasil – hasil galur harapan padi sawah. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 8 (1) : 9 – 1.