

PRODUKTIVITAS DAN DAYA ADAPTASI GALUR MUTAN KEDELAI HARAPAN M.220

Harry Is Mulyana, Arwin dan Siswoyo

Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN

ABSTRAK

PRODUKTIVITAS DAN DAYA ADAPTASI GALUR MUTAN KEDELAI HARAPAN M.220. Pemuliaan mutasi radiasi tanaman kedelai dimulai sejak tahun 1983 dengan mengiradiasi benih kedelai pada dosis 150 Gray. Dilanjutkan dengan pengujian adaptasi multi lokasi bekerja sama dengan Direktorat Perbenihan Departemen Pertanian di 16 lokasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada lokasi Cibinong, Muara, Kendari dan Inhu Riau, produktivitas galur mutan harapan M.220 berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Wilis. Di lokasi Cibinong, Muara, Ciawi, Inhu Riau dan Sembawa produktivitas galur mutan harapan M.220 berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Rajabasa. Hasil uji-t dari 16 lokasi pengujian menunjukkan produktivitas galur mutan harapan M.220 berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Wilis dan tidak berbeda nyata dibandingkan varietas Rajabasa. Rata-rata produktivitas M.220 adalah 20,24 ku/ha, varietas Wilis 18,03 ku/ha dan Rajabasa 18,24 ku/ha. Lokasi dengan indeks lingkungan tinggi ditunjukkan dengan rata-rata hasil yang tinggi yaitu di lokasi Maros, Jember, Citayam dan Cibinong sedangkan lokasi dengan indeks lingkungan relatif rendah ditunjukkan dengan rata-rata hasil yang rendah yaitu di lokasi Kendari dan Pasaman. Galur mutan M.220 menunjukkan daya adaptasi dan stabilitas yang luas dengan koefisien regresi (b_1) 0,968 dan standar deviasi koefisien regresi (Sd^2) 0,274.

ABSTRACT

PRODUCTIVITY AND ADAPTABILITY OF SOYBEAN PROMISING MUTANT LINE M.220. Radiation mutation breeding of soybean has been starting since 1983 by using gamma irradiation at dose of 150 Gray. The research was continued and with adaptation multi location test cooperate with Directorate of Seed, Departement of Agriculture in the 16 locations. Productivity of promising mutant line of M.220 was higher significant difference compare to Wilis variety in the location of Cibinong, Muara, Kendari, and Inhu Riau. Productivity of promising mutant line M.220 was significant higher to Rajabasa in the location Cibinong, Muara, Ciawi, Inhu Riau, and Sumbawa. The result of t-test from 16 locations show that productivity of M.220 was higher significant of compered with Wilis variety but not significant difference of compare to Rajabasa variety. Productivity of mutant line of M.220, Wilis, and Rajabasa variety were 20.24, 18.03, and 18.24 ku/ha respectively. Locations with high environment index are indicated with high average product are Maros, Jember, Citayam, and Cibinong. Locations with low environment index are indicated with low average product are Kendari and Pasaman. Mutant line of M.220 has wide adaptability and stability with coefficients regression (b_1) 0.968 and deviation standard (Sd^2) 0.274.

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan tanaman multi guna, karena dapat digunakan sebagai pangan dan pakan ternak serta bahan baku industri manufaktur dan olahan. Sebagai bahan baku industri, kedelai dengan kandungan protein 40 % dan lemak 20 % bisa digunakan sebagai bahan baku pembuatan minyak kedelai, minyak goreng dan hasil olahan lainnya pada industri skala kecil, menengah maupun besar. Penggunaan minyak kedelai untuk campuran tinta cetak koran, majalah dan sebagainya dengan kualitas tinta lebih baik dibanding dengan tinta cetak yang berbahan baku dari minyak bumi telah dimulai awal tahun 2000. Minyak tinta cetak kedelai digunakan oleh Monsanto tahun 1989. Saat ini penggunaan tinta

cetak kedelai oleh berbagai media cetak sudah mencapai lebih dari 95% namun demikian industri minyak kedelai belum ada di Indonesia (1).

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, kebutuhan kedelai di Indonesia setiap tahun meningkat, sesuai dengan permintaan untuk pangan, pakan dan industri yang terus bertambah. Produksi nasional kedelai pada lima tahun terakhir (tahun 2001–2005) masih rendah, yaitu rata-rata 738.000 ton/tahun dengan produktivitas rata-rata 1.26 ton/ha. Sementara itu permintaan telah mencapai 2.5 juta ton/tahun sehingga diperlukan import rata-rata 1.5 juta ton/tahun (2). Untuk mengurangi impor dan meningkatkan produktivitas kedelai dilakukan berbagai usaha antara lain menciptakan kedelai varietas unggul.

Pemuliaan tanaman kedelai belum dapat menggunakan model ideal untuk merakit varietas unggul, karena belum ada rumusan bentuk tanaman ideal untuk tanaman kedelai. Varietas unggul kedelai pada umumnya dipilih secara empiris berdasarkan keunggulan daya hasil pada uji daya hasil dan uji multilokasi (6). Komponen hasil kedelai yang berperan langsung pada populasi tanaman di lapangan adalah banyaknya tanaman yang dipanen per unit area, jumlah polong isi pertanaman jumlah biji perpolong dan berat biji (7).

Dalam upaya peningkatan produktivitas kedelai, Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi - BATAN berkontribusi melakukan penelitian perbaikan genetik kedelai melalui pemuliaan mutasi. Sejak tahun 1983 Batan telah berupaya memperbaiki beberapa sifat kedelai varietas Guntur yang populer pada saat itu, terutama untuk perbaikan daya hasil, ketahanan terhadap penyakit karat daun yang dapat menurunkan hasil antara 40 – 90 % (5) dan hama kutu hijau (*Aphis Glycines* Matsumura) yang merupakan vektor penyakit virus dan dapat menurunkan hasil mencapai 80 % (4). Dari kegiatan tersebut diperoleh beberapa mutan tanaman yang secara fenotipe dan genotipe lebih menguntungkan dibanding dengan varietas asalnya yaitu kandungan kandungan protein dan lemak yang lebih baik. Kebutuhan kedelai di Indonesia untuk bahan pangan meningkat, karena masyarakat pada umumnya mengkonsumsi kedelai dalam bentuk tahu dan tempe yang merupakan makanan sehari-hari.

Tujuan penelitian ini adalah melihat produktivitas dan daya adaptasi galur mutan M.220 diberbagai lokasi dibandingkan dengan varietas nasional yang populer pada saat ini yaitu Wilis dan Rajabasa.

BAHAN DAN METODE

Pengujian ini dilakukan di 16 lokasi, yaitu di : Cibinong, Citayam, Hulu sungai Selatan (Kalsel) Cirebon (Jabar), Muara (Jabar), Maros (Sulsel), Pasaman (Sumbar) Jember 1 (Jatim), Kendari (Sultra), Ciawi-Bogor (Jabar) Citayam-Depok (Jabar), Jember 2 (Jatim), Indragiri Hulu (Riau), Sembawa 1 (Sumsel), Tenggara Kutai Kartanegara (Kaltim) dan Sembawa 2 (Sumsel) bekerja sama dengan Direktorat Perbenihan/Badan Benih Nasional, Departemen Pertanian. Deskripsi lokasi, jenis tanah, tinggi tempat dan waktu tanam disajikan dalam tabel 1. Pengujian menggunakan 7 galur mutan yaitu M.220, I.209, P.387, I.235, M.345, P.396, 13-D dan dua varietas pembanding yaitu varietas Wilis dan Rajabasa. Pengujian menggunakan rancangan acak kelompok, setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali dengan ukuran petak 4 x 5 meter dan jarak tanam 40 x 20 cm, Pemupukan dengan menggunakan pupuk urea 75 kg/ha, 100 kg /ha SP 36 dan 75 kg/ha KCl. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga atau empat kali. Pengujian adaptasi daya hasil multi lokasi diarahkan di lahan kering/tegalan dataran rendah. Data produksi dihitung menggunakan Sas Statistik, untuk membandingkan produktivitas dua pihak menggunakan uji t dengan hipotesis

Tabel 1. Deskripsi lokasi pengujian multi lokasi

No	Lokasi	Musim tanam	Jenis tanah	Tinggi tempat (mdpl)	Waktu tanam	Waktu panen
1.	Cibinong (Jabar)	MH.1999	Pmk	75	5/1/99	29/3/99
2.	Citayam (Jabar)	MK.1999	Latosol	140	8/4/99	2/7/99
3.	Hulu S Sel (Kalsel)	MH.1999	Gambut	5	2/12/98	1/3/99
4.	Cirebon (Jabar)	MK.2002	Regosol	7	10/5/02	11/8/02
5.	Muara Bogor (Jabar)	MH.2002	Aluvial	200	5/1/02	26/3/02
6.	Maros (Sulsel)	MK.2002	Aluvial	2	20/5/02	15/8/02
7.	Pasaman (Sumbar)	MK.2001	Latosol	75	11/5/02	6/8/02
8.	Jember (Jatim)	MK.2002	Aluvial	36	28/6/02	1/10/02
9.	Kendari (Sulteng)	MK.2003	Lempung	5	12/7/03	6/10/03
10.	Ciawi Bogor (Jabar)	MK.2004	Pmk	300	4/4/04	2/7/04
11.	Citayam (Jabar)	MK.2003	Latosol	140	25/5/03	19/8/03
12.	Jember (Jatim)	MK.2003	Aluvial	36	6/7/03	8/10/03
13.	Inhu Riau	MK.2004	Pmk	35	21/7/04	25/10/04
14.	Sembawa (Sumsel)	MK.2004	Pmk	10	5/5/04	31/7/04
15.	KutaiKartanegara (Kaltim)	MK.2004	Pmk	35	30/5/04	3/9/04
16.	Sembawa (Sumsel)	MH.2005	Pmk	10	7/12/05	4/3/05

menggunakan/membandingkan dua pihak berlaku ketentuan bahwa bila t hitung lebih besar dari t tabel dinyatakan berbeda nyata, sedangkan analisis daya adaptasi menggunakan metode Eberhart dan Russell (3) yang menerangkan kedua parameter dengan menggunakan koefisien regresi terhadap indeks lingkungan dan standar deviasi dari koefisien regresi. Menurut Eberhart dan Russell suatu genotipe dinyatakan stabil bila koefisien regresi linier terhadap lingkungan mendekati satu dan standar deviasi dari koefisien regresi mendekati nilai nol. Estimasi rata-rata kuadrat interaksi genotipe dan lingkungan digunakan analisis varians rata-rata hasil tiap genotipe dari semua lokasi uji. Rata-rata hasil dari semua genotipe pada tiap lokasi digunakan sebagai indeks lingkungan dan koefisien regresi serta fungsi kuadrat dari simpangan regresi akan merupakan parameter penduga daya adaptasi. Parameter penduga daya adaptasi menggunakan model linier menurut Eberhart dan Russel (3), 1966 : $Y_{ij} = \mu_i + \beta_i I_j + \delta_{ij}$ dimana :

Y_{ij} = nilai rata-rata genotipe ke- i pada lingkungan/lokasi ke- j ($i = 1, 2, \dots, v$ dan $j = 1, 2, \dots, n$).

μ_i = nilai rata-rata umum dari genotipe ke i pada semua lingkungan (lokasi).

β_i = koefisien regresi yang diukur dari respon kultivar ke- i pada berbagai lingkungan (lokasi).

I_j = indeks lingkungan yang diperoleh dari rata-rata semua genotipe pada lingkungan ke- j dikurangi nilai rata-rata umum.

$I_j = \sum Y_{ij} / v - \sum \sum Y_{ij} / vn$ $i \quad j$

δ_{ij} = simpangan dari garis regresi genotipe ke- i pada lingkungan ke- j .

$\delta_{ij} = Y_{ij} - Y_j$

Koefisien regresi merupakan stabilitas utama diperoleh dengan rumus :

$$b_{ij} = \frac{\sum_i Y_{ij} I_j}{\sum_j I_j}$$

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

$$S_d^2 = \sum \sum \delta_{ij}^2 / n - 2 - S_e / r$$

dimana S_e adalah kuadrat tengah galat gabungan, dan

$$\sum \delta_{ij}^2 = [\sum Y_{ij}^2 - Y_j^2 / n] - (\sum Y_{ij} I_j)^2 / \sum I_j^2$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data rata-rata produktivitas galur mutan M.220 dan galur yang lain pada pada uji daya

hasil di lima lokasi pada musim 1999 dan 2002 disajikan pada Tabel 2.

Di Cibinong pada MH 1999 produktivitas galur mutan M.220 berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Wilis dan Rajabasa. Di Citayam pada MK 1999 produktivitas galur mutan M.220 tidak berbeda nyata dibandingkan dengan varietas Wilis dan Rajabasa tetapi nilai nominalnya lebih tinggi. Di Hulu sungai selatan Banjar baru kalimantan selatan pada MH 1999 produktivitas galur mutan M.220 tidak berbeda nyata dengan varietas Wilis maupun Rajabasa. Di Cirebon pada MK 2002 produktivitas galur mutan M.220 berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Wilis dan tidak berbeda nyata dibandingkan dengan varietas Rajabasa dengan KK 1,73 % hal ini disebabkan tingkat kesuburan antara ulangan sangat homogen. Di Muara Bogor pada MH 2002 produktivitas galur mutan M.220 berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Wilis dan Rajabasa (Tabel 2).

Keragaman produktivitas pada percobaan ini menunjukkan adanya perbedaan daya hasil antar genotip yang ditunjukkan oleh koefisien keragaman sebesar 19.04 %, merupakan nilai yang wajar dalam percobaan lapang. Di Maros Sulsel MK 2001 produktivitas galur mutan M.220 lebih tinggi tetapi tidak berbeda nyata dengan varietas Wilis dan Rajabasa. Di Pasaman (Sumbar) MK 2002 produktivitas galur mutan M.220 tidak berbeda nyata dengan varietas Wilis dan berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan varietas Rajabasa. Di Jember (Jatim) MK 2002 produktivitas galur Mutan M.220 berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan varietas Wilis tetapi dengan varietas Rajabasa tidak berbeda nyata. Di Kendari (Sulteng) MK 2003 produktivitas galur mutan M.220 berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Wilis tetapi tidak berbeda nyata dibandingkan dengan varietas Rajabasa. Di Ciawi Bogor MK 2004 produktivitas galur mutan M.220 berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Wilis dan varietas Rajabasa (Tabel 3).

Hasil pengujian di Citayam MH 2003 produktivitas galur mutan M.220 berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Wilis, dan tidak berbeda nyata dibandingkan dengan varietas Rajabasa. Di Jember (Jatim) MK 2003 produktivitas galur Mutan M.220 tidak berbeda nyata dibandingkan dengan varietas Wilis dan Rajabasa. Di Inhu Riau MK 2004 produktivitas galur mutan M.220 berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Wilis maupun Rajabasa (Tabel 4).

Tabel 2. Rata-rata Produktivitas galur M.220 pada uji daya hasil di lima lokasi pada musim tanam 1999 - 2002

No	Genotip	Produktivitas				
		Cibinong (Jabar) MH 1999 75 m dpl Pmk (ku / ha)	Citayam (Jabar) MK 1999 140 m dpl Latosol (ku / ha)	H.S. Selatan (Kalsel) MH 1999 5 m dpl Gambut (ku / ha)	Cirebon (Jabar) MK 2002 7 m dpl Regosol (ku / ha)	Muara (Jabar) MH.2002 200 m dpl Aluvial (ku / ha)
1.	M.220	30,02 a	13,54 a	15,42 a	17,22 a	14,66 a
2.	I.209	26,42 ab	7,30 ab	14,72 a	16,67 b	12,90 b
3.	P.387	22,47 bc	10,80 a	14,44 a	16,67 b	10,58 d
4.	I.235	20,68 cd	12,11 a	15,14 a	17,22 a	12,402 bc
5.	M.345	20,38 cd	11,81 a	14,86 a	16,94 ab	11,41 cd
6.	Willis	18,08 d	11,05 a	15,27 a	16,67 b	12,42 bc
7.	Rajabasa	17,55 d	12,62 a	15,55 a	17,36 a	12,04 bc
8.	P.396	13,27 e	11,47 a	14,58 a	16,67 b	8,88 d
9.	13-D	13,12 e	10,37 ab	15,97 a	16,67 b	12,69 b
	Rata-rata	20,22	11,23	15,11	16,89	11,99
	BNT 0,05	4,22	3,20	1,66	0,50	1,21
	KK. %	12,08	19,52	6,36	1,73	6,94

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT P. 0,05

Tabel 3. Rata-rata Produktivitas galur M.220 pada uji daya hasil di lima lokasi pada musim tanam 2001- 2004

No.	Genotip	Produktivitas				
		Maros (Sulsel) MK.2001 2 m dpl Aluvial (ku / ha)	Pasaman (Sumbar) MK.2002 75 m dpl Latosol (ku / ha)	Jember (Jatim) MH.2002 36 m dpl Aluvial (ku / ha)	Kendari (Sulteng) MK.2003 5 m dpl Lempung (ku / ha)	Ciawi Bgr (Jabar) MK.2004 300 m dpl Pmk (ku / ha)
1.	M.220	28,27 bc	11,27 bc	30,19 bc	13,54 a	18,34 a
2.	I.209	30,47 ab	11,17 bc	22,70 e	10,21 c	18,27 a
3.	P.387	27,65 bc	9,99 bc	26,63 cd	11,46 b	12,10 f
4.	I.235	31,97 a	10,17 bc	28,38 bcd	4,69 e	17,52 ab
5.	M.345	29,70 abc	11,37 abc	29,60 bc	11,46 b	15,18 de
6.	Willis	27,07 c	12,30 ab	32,73 a	11,81 b	15,31 de
7.	Rajabasa	27,80 bc	15,00 a	30,70 ab	13,19 a	16,98 bc
8.	P.396	27,75 bc	10,13 bc	28,30 cd	7,08 d	16,04 cd
9.	13-D	31,62 a	8,00 c	26,73 d	9,17 c	14,78 e
	Rata-rata	29,15	11,04	28,44	10,29	16,06
	BNT. 0,05	3,13	3,63	2,34	1,17	1,19
	KK. %	7,37	19,04	4,76	6,60	5,09

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT P. 0,05

Tabel 4. Rata-rata Produktivitas galur M.220 pada uji daya hasil di 3 lokasi pada musim tanam 2003 – 2004

No	Genotip	Produktivitas		
		Citayam (Jabar) MH.2003 140 m dpl Latosol (ku / ha)	Jember (Jatim) MK.2003 36 m dpl Aluvial (ku / ha)	Inhu Riau MK.2004 35 m dpl Pmk (ku / ha)
1.	M.220	32,07 ab	27,00 abc	17,25 a
2.	I.209	24,06 cd	19,90 d	15,00 b
3.	P.387	22,71 d	28,47 ab	6,25 d
4.	I.235	30,21 ab	24,87 bc	11,25 c
5.	M.345	30,00 abc	28,60 ab	15,00 b
6.	Wilis	23,14 d	29,80 a	10,00 c
7.	Rajabasa	34,29 a	25,83 abc	9,75 c
8.	P.396	27,44 bcd	27,20 abc	7,50 d
9.	13-D	22,60 d	23,77 cd	14,25 b
	Rata-rata	27,39	26,16	11,81
	BNT. 0,05	5,99	4,29	2,22
	KK. %	12,64	9,48	10,90

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT P = 0,05

Tabel 5. Rata-rata Produktivitas galur M.220 pada uji daya hasil di 3 lokasi pada musim tanam 2004 – 2005

No	Genotip	Produktivitas		
		Sembawa (Sumsel) MK.2004 10 m dpl Pmk (ku / ha)	K. Kartanegara (Kaltim) MK.2004 35 dpl Pmk (ku / ha)	Sembawa (Sumsel) MH.2005 10 dpl Pmk (ku / ha)
1.	M.220	18,61 a	13,89 a	22,64 a
2.	I.209	14,17 bc	13,47 a	15,83 b
3.	P.387	12,36 c	13,89 a	16,11 b
4.	I.235	13,75 bc	14,86 a	16,11 b
5.	M.345	16,39 abc	13,06 ab	19,58 ab
6.	Wilis	17,64 ab	12,50 ab	22,64 a
7.	Rajabasa	14,44 abc	12,50 ab	16,25 b
8.	P.396	12,92 c	9,17 b	18,61 ab
9.	13-D	14,45 abc	11,81 ab	15,83 b
	Rata-rata	14,97	12,79	18,18
	BNT. 0,05	4,34	4,19	5,33
	KK. %	16,78	18,93	16,96

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT P = 0,05

Tabel 5. Rata-rata Produktivitas galur M.220 pada uji daya hasil di 3 lokasi pada musim tanam 2004 – 2005

No	Genotip	Produktivitas		
		Sembawa (Sumsel) MK.2004 10 m dpl Pmk (ku / ha)	K. Kartanegara (Kaltim) MK.2004 35 dpl Pmk (ku / ha)	Sembawa (Sumsel) MH.2005 10 dpl Pmk (ku / ha)
1.	M.220	18,61 a	13,89 a	22,64 a
2.	I.209	14,17 bc	13,47 a	15,83 b
3.	P.387	12,36 c	13,89 a	16,11 b
4.	I.235	13,75 bc	14,86 a	16,11 b
5.	M.345	16,39 abc	13,06 ab	19,58 ab
6.	Wilis	17,64 ab	12,50 ab	22,64 a
7.	Rajabasa	14,44 abc	12,50 ab	16,25 b
8.	P.396	12,92 c	9,17 b	18,61 ab
9.	13-D	14,45 abc	11,81 ab	15,83 b
	Rata-rata	14,97	12,79	18,18
	BNT. 0,05	4,34	4,19	5,33
	KK. %	16,78	18,93	16,96

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT P = 0,05

Pengujian di Sembawa (Sumsel) MK 2004 produktivitas galur mutan M.220 lebih tinggi tetapi tidak berbeda nyata dibandingkan dengan varietas Wilis maupun Rajabasa. Di Tenggara Kutai Kartanegara (Kaltim) MK 2004 produktivitas galur mutan M.220 lebih tinggi tetapi tidak berbeda nyata dibandingkan varietas Wilis maupun Rajabasa. Di Sembawa (sumsel) MH 2005 produktivitas galur mutan M.220 tidak berbeda nyata dibandingkan dengan varietas Wilis, dibandingkan dengan varietas Rajabasa berbeda nyata lebih tinggi (Tabel 5).

Untuk membandingkan produktivitas galur mutan M.220 dengan varietas Wilis diuji dengan uji t di 16 lokasi. Dalam pengujian hipotesis menggunakan/ membandingkan dua pihak berlaku ketentuan bahwa bila t hitung lebih besar dari t tabel dinyatakan berbeda nyata. Dari hasil penghitungan menunjukkan produktivitas galur mutan M.220 berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Wilis dengan rata-rata produktivitas galur mutan M.220 20,24 ku/ha dan varietas Wilis 18,03 ku/ha (Tabel 6).

Untuk membandingkan produktivitas galur mutan M.220 dengan varietas Rajabasa diuji dengan uji t di 16 lokasi. Dalam pengujian hipotesis menggunakan/membandingkan dua pihak berlaku ketentuan bahwa bila t hitung lebih besar dari t tabel dinyatakan berbeda nyata. Dari hasil penghitungan menunjukkan produktivitas

galur mutan M.220 tidak berbeda nyata dibandingkan dengan varietas Rajabasa dengan rata-rata produktivitas galur mutan M.220 20,24 ku/ha dan varietas Rajabasa 18,24 ku/ha (Tabel 7).

Tabel 6. Produktivitas galur mutan M.220 dibandingkan dengan varietas Wilis di 16 lokasi pengujian

No.	Lokasi pengujian	Musim Tanam	Produktivitas (ku / ha)	
			M.220	Wilis
1.	Cibinong (Jabar)	MH.1999	30,02	18,08
2.	Citayam (Jabar)	MK.1999	13,54	11,05
3.	Hulu S Sel (Kalsel)	MH.1999	15,42	15,27
4.	Cirebon (Jabar)	MK.2002	17,22	16,67
5.	Muara Bogor (Jabar)	MH.2002	14,66	12,42
6.	Pasaman (Sumbar)	MK.2002	11,27	12,30
7.	Maros (Sulsel)	MK.2001	28,27	27,07
8.	Jember (Jatim)	MK.2002	30,19	32,73
9.	Kendari (Sulteng)	MK.2003	13,54	11,81
10.	Ciawi Bogor (Jabar)	MK.2004	18,34	15,31
11.	Citayam (Jabar)	MK.2003	32,07	23,14
12.	Jember (Jatim)	MK.2003	27,00	29,80
13.	Inhu Riau	MK.2004	17,25	10,00
14.	Sembawa (Sumsel)	MK.2004	18,61	17,64
15.	KutaiKartanegara (Kaltim)	MK.2004	13,89	12,50
16.	Sembawa (Sumsel)	MH.2005	22,64	22,64
	Rata - rata		20,24	18,03
	t. hitung		2,221	
	t. tabel 0,05		2,132	

Keterangan : t hitung > t tabel = berbeda nyata

Tabel 7. Produktivitas galur mutan M.220 dibandingkan dengan varietas Rajabasa di 16 lokasi pengujian

No.	Lokasi Pengujian	Musim Tanam	Produktivitas (ku / ha)	
			M.220	Rajabasa
1.	Cibinong (Jabar)	MH.1999	30,02	17,55
2.	Citayam (Jabar)	MK.1999	13,54	12,62
3.	Hulu S Sel (Kalsel)	MH.1999	15,42	15,55
4.	Cirebon (Jabar)	MK.2002	17,22	17,36
5.	Muara Bogor (Jabar)	MH.2002	14,66	12,04
6.	Pasaman (Sumbar)	MK.2002	11,27	15,00
7.	Maros (Sulsel)	MK.2001	28,27	27,80
8.	Jember (Jatim)	MK.2002	30,19	30,70
9.	Kendari (Sulteng)	MK.2003	13,54	13,19
10.	Ciawi Bogor (Jabar)	MK.2004	18,34	16,98
11.	Citayam (Jabar)	MK.2003	32,07	34,29
12.	Jember (Jatim)	MK.2003	27,00	25,83
13.	Inhu Riau	MK.2004	17,25	9,75
14.	Sembawa (Sumsel)	MK.2004	18,61	14,44
15.	Kutai Kartanegara (Kaltim)	MK.2004	13,89	12,50
16.	Sembawa (Sumsel)	MH.2005	22,64	16,25
Rata-rata			20,24	18,24
t hitung			1,958	
t tabel 0,05			2,132	

Keterangan : t hitung > t tabel = berbeda nyata

Hasil pengamatan beberapa sifat agronomi galur mutan M.220 dari 16 unit lokasi mempunyai rata-rata tinggi tanaman 52,7 cm; jumlah cabang 6; jumlah polong 130; bobot 100 butir 12,6 gram; tahan rebah dan umur panen 86 hari (Tabel 8).

DAYA ADAPTASI GALUR MUTAN M.220

Interpretasi dan pemanfaatan informasi interaksi G x L bervariasi antar peneliti Eberhart dan Russell (3) menyatakan bahwa interaksi G x L dapat mempengaruhi kemajuan seleksi dan sering mengganggu dalam seleksi genotip-genotip unggul. Sedangkan Nasrullah (8) berpendapat bahwa interaksi G x L sering mempersulit pengambilan pilihan dari suatu uji multi lokasi yang kisaran lingkungannya luas.

Sudah menjadi pengetahuan umum bahwa Indonesia memiliki variasi lingkungan makro biogeofisika yang sangat besar yang memberikan lingkungan tumbuh bagi tanaman dan besar pula variasinya. Kultivar atau galur dapat lulus dari uji daya hasil karena penampilannya sangat baik pada suatu daerah tertentu, padahal pengaruh interaksi dan lingkungannya di daerah tersebut mempunyai peranan yang sangat besar. Interaksi antara genotip dan lingkungan merupakan masalah mendasar bagi pemulia tanaman dalam usaha mengembangkan varietas atau galur hasil seleksinya, karena ada beberapa galur yang menunjukkan reaksi spesifik terhadap lingkungan tertentu dan juga beberapa galur mempunyai produktivitas yang berbeda diberbagai lokasi. Ada dua alternatif pilihan yaitu : (1) melepas varietas unggul baru dengan potensi hasil tinggi untuk kisaran spatial yang luas (*wide adaptability*). (2)

Tabel 8. Pengamatan rata-rata sifat agronomi galur mutan M.220 di 16 unit lokasi pengujian.

No	Lokasi	Tinggi Tnm (cm)	Jml cbg	Jml Plg	Bbt 100 btr(gr)	Ke rebahan	Umur Panen (Hari)
1.	Cibinong (Jabar) MK.99	65	4	180	12,0	T	82
2.	Citayam (Jabar) MK.99	40	5	90	12,5	T	82
3.	Hulu.S.S.(Kalsel) MH.99	42	5	100	12,0	T	91
4.	Cirebon (Jabar) MK. 02	51	7	120	12,5	T	90
5.	Muara-Bogor MH.02	45	7	105	13,0	T	82
6.	Pasaman (Sumbar) MK.02	45	4	77	12,5	T	78
7.	Maros (Sulsel) MK.01	66	9	160	13,0	T	90
8.	Jember (Jatim) MK.02	60	6	175	12,5	T	90
9.	Kendari (Sulteng) MK.03	43	4	95	12,0	T	84
10.	Ciawi-Bogor (Jbar) MK.04	52	6	130	12,5	T	87
11.	Citayam (Jabar) MH.03	60	7	185	12,5	T	85
12.	Jember (Jatim) MH.03	65	6	159	12,5	T	85
13.	Inhu (Riau) MK04	45	5	124	12,5	T	90
14.	Sembawa (Sumsel) MK.04	45	5	135	13,0	T	83
15.	K Kartanegara(Kaltim)MK.04	71	4	96	13,0	T	90
16.	Sembawa (Sumsel) MH.05	48	7	145	13,5	T	82
Rata- rata		52,7	6	130	12,6	T	85

Keterangan : T = Tahan

melepas varietas unggul baru dengan potensi hasil tinggi pada wilayah tumbuh yang spesifik (*specific adaptability*).

Analisis gabungan dilakukan dengan prosedur baku analisis gabungan untuk karakter produktivitas sehingga dapat diperoleh informasi ada tidaknya interaksi 9 genotip kedelai di 16 lokasi dan musim tanam. Analisis daya adaptasi menggunakan metode Eberhart-Russell (3), yang menerangkan kedua parameter dengan menggunakan koefisien regresi terhadap indeks lingkungan dan standar deviasi dari koefisien regresi. Menurut Eberhart dan Russell suatu genotip dinyatakan stabil bila koefisien regresi linier terhadap lingkungan mendekati satu dan standar deviasi dari koefisien regresi mendekati nilai nol. Analisis varians gabungan karakter hasil menunjukkan bahwa pengaruh genotip dengan lingkungan sangat nyata hal ini menunjukkan bahwa rata-rata hasil dari setiap genotip pada setiap lingkungan berbeda dan ada interaksi antara genotipe dengan lingkungan (Tabel 9).

Hubungan antara indeks lingkungan dengan tingkat kesuburan pada suatu lokasi ditunjukkan pada Tabel 10. Lokasi dengan indeks lingkungan tinggi (tingkat kesuburan tinggi) akan mempunyai rata-rata hasil tinggi seperti di Maros, Jember, Citayam dan Cibinong. Sebaliknya lokasi dengan

indeks lingkungan relatif rendah (tingkat kesuburan rendah) akan mempunyai rata-rata hasil rendah seperti di Kendari dan Pasaman.

Tabel 9. Analisis varians gabungan produktivitas genotip kedelai pada 16 lokasi pengujian pada MH dan MK Th 1999 s/d 2005

Sumber variasi	db	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F hit
Genotip	8	6,83	0,85	18,73**
Lingkungan	15	175,65	11,71	256,91**
Ulangan dalam lingkungan	32	3,66	0,11	2,51*
Genotip x Lingkungan	120	23,94	0,20	4,38*
Galat gabungan	256	11,67	0,045	

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata pada uji P. 0,01
* Berbeda nyata pada uji P. 0,05

Genotip galur mutan M.220 menunjukkan rata-rata hasil 2,02 ku/ha diatas rata-rata hasil seluruh genotip yang diuji dengan nilai koefisien regresi (b_1) 0,968 (mendekati satu) dan hasil standar deviasi koefisien regresi 0,274 (mendekati nol) hal ini menunjukkan bahwa galur mutan M.220 mempunyai daya adaptasi dan stabilitas yang luas sama dengan varietas Wilis dan Rajabasa (Tabel 11).

Tabel 10. Rata-rata hasil semua genotip disetiap lokasi dan nilai indeks lingkungan pada 16 pengujian multi lokasi

No	Lokasi	Rata-rata hasil (ku/ha)	Indeks lingkungan
1.	Cibinong (Jabar) MH 1999	20,2	+ 0,24
2.	Citayam (Jabar) MK 1999	11,2	- 0,55
3.	Hulu S Sel (Kalsel) MH 1999	15,2	- 0,27
4.	Cirebon (Jabar) MK 2002	16,9	- 0,10
5.	Muara Bogor (Jabar) MH 2002	12,0	- 0,55
6.	Maros (Sulsel) MK 2001	29,1	+ 1,16
7.	Pasaman (Sumbar) MK 2002	11,0	- 0,63
8.	Jember (Jatim) MK 2002	28,4	+ 1,07
9.	Kendari (Sulteng) MK 2003	10,3	- 0,75
10.	Ciawi Bogor (Jabar) MK 2004	16,1	- 0,08
11.	Citayam (Jabar) MK 2003	27,4	+ 0,96
12.	Jember (Jatim) MK 2003	26,2	+ 0,84
13.	Inhu Riau MK 2004	11,8	- 0,60
14.	Sembawa (Sumsel) MK 2004	15,0	- 0,28
15.	Kutai Kartanegara (Kaltim) MK 2004	12,8	- 0,48
16.	Sembawa (Sumsel) MH 2005	18,2	+ 0,02
	Rata-rata	17,6	

Tabel 11. Rata-rata hasil setiap genotip pada semua lokasi dan parameter stabilitas koefisien (b_1) dan simpangan regresi (Sd^2).

No	Genotip	Rata-rata hasil (ku/ha)	b_1	Sd^2
1.	M.220	20,2	0,968	0,274
2.	I.209	17,0	0,790	0,314
3.	P.387	16,5	1,001	0,237
4.	I.235	17,6	1,131	0,195
5.	M.345	18,5	1,048	0,131
6.	Wilis	18,0	0,975	0,273
7.	Rajabasa	18,2	1,027	0,248
8.	P.396	16,1	1,124	0,214
9.	13-D	16,5	0,936	0,251
	Rata-rata	17,7	1	0,237

KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil pengujian-pengujian tersebut dapat disimpulkan, bahwa galur mutan harapan M.220 mempunyai keunggulan-keunggulan antara lain:

- Produktivitas galur mutan harapan M.220 lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Wilis dan Rajabasa. Hasil rata-rata 20,24 ku/ha dengan potensi hasil 32,07 ku/ha.
- Lokasi dengan indeks lingkungan tinggi ditunjukkan dengan rata-rata hasil yang tinggi yaitu di lokasi Maros, Jember, Citayam dan Cibinong sedangkan lokasi dengan indeks lingkungan relatif rendah ditunjukkan dengan rata-rata hasil yang rendah yaitu di lokasi Kendari dan Pasaman.
- Galur mutan harapan M.220 mempunyai daya adaptasi dan stabilitas yang luas
- Mempunyai sifat agronomi; bercabang banyak, berpolong lebat, ukuran biji sedang, tidak rebah, berumur sedang dengan tinggi rata-rata tanaman 52,7 cm.

DAFTAR PUSTAKA

1. ADISARWANTO, T., Kedelai, budi daya dengan pemupukan yang efektif dan pengoptimalan peran bintil akar. Penebar Swadaya. Jakarta 2005 (2005).
2. Biro Pusat Statistik, www.bps.go.id, Biro Pusat Statistik.2002 dan 2006 www.bps.go.id (1999).
3. EBERHART. S.A.,and W.A. RUSSELL, Stability parameters for Comparing varieties Crop Sci. 6: 36-40 (1966).
4. SOEKARNA, D. dan HARNOTO, "Pengendalian hama kedelai". Kedelai. Badan penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor (1993).
5. SUDJONO, M.S., AMIR, M. dan MARTOATMODJO, R., "Penyakit kedelai dan penanggulngan-nya", Kedelai, Badan penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor (1993).
6. SUMARNO dan P. RONDOT, Soybean Yield Gap Analisis Project, Palawija News 5 (3) Bogor (1988).
7. SUMARNO, T. SUTARMAN and SOEGITO, Grain Legume Breeding For Wet Land and For Acid Soil Adaption. Cent. Rest For Food Crops. (1989) hal. 63.
8. NASRULLAH, A modified procedure for indentifying varietal stability. Agric. Sci. 3 (4): (1981) 153-159.

STATE OF TEXAS

County of ...

Know all men by these presents, that ...

Table with 3 columns: Name, Address, and other details.

Witness my hand and seal of office this ... day of ... 19...