

UJI ADAPTASI DARI BEBERAPA GALUR
MUTAN KEDELAI GENJAH PADA EMPAT
LOKASI PERCOBAAN

Rivaie Ratma ** dan D. Hutabarat **

UJI ADAPTASI DARI BEBERAPA GALUR MUTAN KEDELAI GENJAH PADA EMPAT LOKASI PERCOBAAN *

Rivaie Ratma** dan D. Hutabarat**

Abstrak

UJI ADAPTASI DARI BEBERAPA GALUR MUTAN KEDELAI GENJAH PADA EMPAT LOKASI PERCOBAAN. Telah dihitung data hasil galur mutan genjah No 13/PsJ, No 157/PsJ, No 197/PsJ dan varietas Lokon dari empat lokasi percobaan yang diselenggarakan selama musim penghujan MH/1989/1993 oleh Direktorat Bina Produksi Tanaman Pangan, Pasar Minggu, Jakarta. Percobaan dirancang memakai Rancangan Acap Kelompok Percobaan Faktorial, diulang 4 kali. Tujuan dari percobaan ini ialah untuk mengetahui kemampuan adaptasi dari beberapa galur kedelai mutan genjah pada empat lokasi percobaan. Pengaruh lingkungan terhadap hasil dari semua genotipe dihitung menurut metoda Chang dan dari hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa pengaruh lingkungan pada lokasi Rejang Lebong tidak kuat sehingga rata-rata hasil di lokasi percobaan tersebut relatif rendah (12,83 kw/ha). Ini berarti semua genotipe cocok ditanam di daerah dataran rendah. Indeks lingkungan dan stabilitas hasil, dihitung menurut metoda Eberhart dan Russel. Menurut metoda tersebut, tanah dilokasi Citayam paling subur bila dibandingkan dengan tanah dilokasi Bogor, Langkat dan Rejang Lebong, serta semua genotipe beradaptasi pada tanah kurang subur. Diantara genotipe tersebut, galur mutan genjah No 157/PsJ beradaptasi paling baik pada lahan kurang subur ($b_i > 0,11$).

Abstrack

THE ADAPTABILITY TEST OF SOME EARLY SOYBEAN MUTANT LINES AT FOUR EXPERIMENTAL LOCATIONS. The yield data of the mutant lines: No 13/PJ, No 157/PsJ, No 197/PsJ and the Lokon as control variety have been analysed from four experimental location, which were carried out during wet season MH/1989/1993 by Direktorat Bina Produksi Tanaman Pangan, Pasar Minggu, Jakarta. The experimental design used was Randomized Block Design Factorial Experimental, 4 replications. The aim of the experimental was to get information about the adaptability of the early maturity of soybean mutant lines at four experimental locations. Experimental effect on yield of all genotypes was calculated according to the Chang method, and the result of this experiment showed that environment influence on Rejang Lebong location was not strong so yield average was relatively low (12,83). It mean, all genotypes have been good adapted at low al-

* Disajikan pada Kongres Nasional Ilmu Pengetahuan Nasional ke VI, Jakarta.

** Staf peneliti pada Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi BATAN, Jakarta.

titude level. Enviroment index and yield stability were analysed by Ebehart and Russell methode. According to this methode, the soil at Citayam location were more fertile compared to the soil at Bogor, Langkat and Rejang Lebong, while, all genotypes could adapt in infertile soil. Among the mention genotipe, the mutan line No 157/PsJ had better adaptation in infertile soil ($bi > 0,11$).

PENDAHULUAN

Dalam rangka meningkatkan gizi makanan, kedelai adalah salah satu komodite penting karena kaya akan protein, karbohidrat dan kalori. Seperti telah diketahui, kecap tempe tauco, makanan ternak ayam dan lain-lain bahan baku pembuatannya berasal dari kedelai. Oleh karena itu, kedelai senantiasa dibutuhkan sepanjang masa.

Menyadari akan pentingnya kebutuhan kedelai tersebut, pemerintah telah menanganinya secara serius sejak Pelita III. Beberapa langkah telah dijalankan sepertimebudayakan tanaman kedelai dengan teknik moderen, menggunakan bibit unggul, irigasi dan memperluas ereal tanaman di daerah pembukaan baru. Walaupun pemerintah telah mengusahakan secara intensif terhadap komodite kedelai tersebut, namun rata-rata hasil per hektar secara nasional masih rendah yaitu kurang dari satu ton per hektar pada Pelita III dan hanya naik sedikit pada Pelita IV manjadi rata-rata 1,06 ton per hektar. Oleh karena itu, komodite kedelai masih tetap diimpor (SIHOMBING 1, IBRAHIM dan SUMARNO 2).

Menurut AMSTRONG (3), kromosom bila diperlakukan dengan radiasi akan berakibat patah atau mungkin saja terja

di kehancuran. Kromosom yang telah patah tersebut akan bertaut kembali, tapi mungkin sekali susunan berubah dari susunan semula yang membawa akibat adanya perubahan sifat yang menurun. Peristiwa seperti ini yakni perubahan sifat secara mendadak dinamakan mutasi. Individu-individu yang mengalami mutasi tersebut disebut mutan. Karena terjadi mutasi maka timbul keragaman genetik, sehingga memungkinkan para pemulia tanaman melakukan seleksi untuk mendapatkan sifat yang dikehendaki. Mutan genjah dengan hasil cukup tinggi dapat pula terjadi (SUMARNO 4, RIVAIE RATMA 5).

Kemampuan hasil suatu varietas kedelai dapat dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Pemulia tanaman menjadi mendapat kesukaran untuk menjatuhkan pilihan varietas kedelai mana diantara sekian varietas yang hasilnya tinggi sebab genetik saja. Menurut CHANG (6), kemampuan hasil suatu varietas kedelai sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. EBERHART dan RUSSELL (7) menggunakan koefisien regresi (b_i) untuk menentukan genotipe stabil. Suatu genotipe dapat dikatakan stabil bila memiliki koefisien regresi (b_i) = 1,00. Bila suatu genotipe memiliki koefisien regresi (b_i) > 1,00, ini berarti genotipe tersebut dapat beradaptasi pada lahan kurang subur dan sebaliknya bila memiliki koefisien regresi (b_i) < 1,00 akan beradaptasi baik pada lahan subur.

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui kemampuan adaptasi dari beberapa galur kedelau mutan genjah pada empat lokasi percobaan.

BAHAN DAN METODA

Dengan bantuan Direktorat Bina Produksi Tanaman Pangan, benih galur mutan genjah No 13/PsJ, No 157/PsJ dan No 197/PsJ dengan kontrol Lokon ditanam pada lokasi Kebun Percobaan Citayam, Kebun Percobaan Bogor, lokasi lahan petani Langkat dan lokasi lahan petani Rejang Lebong selama musim penghujan MH/1089/1993.

Benih galur mutan genjah dan kontrol varietas Lokon ditanam ke dalam plot berukuran antara 3 m X 5 m s/d 10 m X 9 m, 4 benih per lubang dan dijarangkan menjadi 2 tanaman kedelai per lubang. Percobaan dirancang memakai Rancangan Acak Kelompok Percobaan Faktorial, empat ulangan.

Pupuk Urea, TSP dan K₂C_l masing-masing diberikan bersamaan waktu tanam, dengan dosis 60 kg Urea, 100 kg TSP serta 50 kg K₂C_l per hektar.

Hama diberantas memakai Decis pada umur 10, 10, 30, 40, 50 dan 60 hari setelah tanam.

Nilai lingkungan terhadap hasil dihitung menurut metoda Chang sebagai berikut:

1. Nilai fenotipe (P) ialah:

$$P = \frac{\sum_{j=1}^n E_{ij}}{n} \quad (1).$$

2. Nilai genotipe (G) ialah:

$$G = P - u. \quad (2).$$

3. Nilai lingkungan (E) ialah:

$$E = \frac{\sum_{i=1}^v E E_{ij}}{v} \quad (3).$$

dimana:

n

$\sum E_{ij}$

$i = 1$ = Jumlah penotipe pada semua lokasi untuk varietas tertentu.

$\sum E_{ij}$

$i = i$ = Jumlah semua penotipe untuk lokasi tertentu.

u = Lingkungan.

u = Rata-rata umum dari semua penotipe pada semua lingkungan/lokasi.

v = Varietas.

p = Nilai penotipe.

g = Nilai genotipe.

Genotipe stabil dihitung menurut metode Ebehart dan Russell ialah:

$$Y_{ij} = U_i + B_i + I_i - E_{ij}.$$

dimana:

Y_{ij} = Rata-rata hasil genotipe i pada lingkungan ke- j ($i = 1, 2, \dots, v$); ($j = 1, 2, \dots, i$).

U_i = Rata-rata nilai umum dari genotipe ke- i pada semua lingkungan.

B_i = Koefisien regresi yang diukur dari respon varietas ke- i pada semua lingkungan.

I_j = Indeks lingkungan yang dihitung dari rata-rata semua genotipe pada lingkungan ke- i dikurangi dengan rata-rata umum.

E_{ij} = Simpangan dari regresi varietas ke- i pada lingkungan ke- j dihitung sebagai berikut:

$$E_{ij} = \frac{E_{ij} - E_i E_j}{v - n}$$

Koefisien regresi (b_i) merupakan stabilitas dan dihitung sebagai berikut:

$$b_i = \frac{\sum_{j=1}^n (E_j Y_{ij} - I_j)}{\sum_{j=1}^n E_j I_j}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh faktor lingkungan (E) terhadap rata-rata hasil dari galur mutan genjah No 13/PsJ, No 157/PsJ dan No 197/PsJ selama musim penghujan MH/1989/1993 disajikan pada Tabel 1.

Pada percobaan ini, faktor lingkungan (E) di lokasi percobaan Citayam berpengaruh kuat pada semua genotipe sehingga rata-rata hasil menjadi relatif lebih tinggi (14,71 kw per hektara) bila dibandingkan dengan rata-rata hasil di lokasi percobaan Bogor (13,08 kw per hektar), Langkat (13,20 kw per hektar) dan Rejang Lebong (12,82 kw per hektar). Sebaliknya faktor lingkungan (E) di lokasi percobaan Rejang Lebong berpengaruh tidak kuat pada semua genotipe sehingga rata-rata hasil menjadi relatif lebih rendah (12,83 kw per hektar). Lokasi percobaan Citayam, Bogor dan Langkat terletak didataran rendah (sekitar 75 m di atas permukaan laut), sedang lokasi percobaan Rejang Lebong terletak 925 m di atas

Tabel 1. Nilai penotipe (F), nilai genotipe (G) dan pengaruh lingkungan (E) terhadap beberapa hasil (kw per hektar dari semua genotipe pada empat lokasi percobaan selama musim penghujan MH/1989/1993

No	Genotipe	Empat lokasi percobaan				F	G	E
		A	B	C	D			
1	13/PsJ	15,06	12,17	12,50	13,00	13,18	-0,28	14,71
2	157/PsJ	14,30	16,37	12,96	11,6	13,86	0,39	13,08
3	197/PsJ	15,06	11,17	12,96	13,33	13,13	-0,33	12,83
4	Lokon	14,44	12,6	14,26	13,33	13,66	0,20	13,20

Keterangan:

- A. Lokasi percobaan Citayam.
- B. Lokasi percobaan Bogor.
- C. Lokasi percobaan Langkat.
- D. Lokasi percobaan Rejang Lebong.

permukaan laut.

Dari hasil percobaan ini dapat disimpulkan bahwa galur mutan genjah No 13/PsJ, No 157/PsJ dan No 197/PsJ cocok ditanam di daerah dataran rendah.

Indeks lingkungan (Ij) dari masing-masing empat lokasi percobaan yang dilakukan selama musim penghujan MH/1989/1993 ternyata berbeda dan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata hasil (kw per hektar) semua genotipe dan indeks lingkungan dari masing-masing lokasi percobaan selama musim penghujan MH/1989/1993

No	Lokasi	Rata-rata hasil (kw per hektar)	Indeks lingkungan (Ij)
1	Citayam	14,71	1,30
2	Bogor	13,08	- 0,37
3	Langkat	13,00	- 0,41
4	R. Lebong	12,83	- 0,58
		13,41	-

Pada percobaan ini, tanah di lokasi percobaan Citayam paling subur ($I_j=1,20$). Tanah pada lokasi percobaan Rejang Lebong paling kurang subur atau kurus ($I_j= - 0,58$), demikian pula halnya tanah pada lokasi percobaan Bogor ($I_j = - 0,37$) dan Langkat ($I_j = - 0,41$). Rata-rata hasil galur mutan genjah No 197/PsJ (13,33 kw per hektar) paling tinggi diantara galur mutan genjah No 13/PsJ dan No 157/PsJ (masing-masing 13,00 dan 11,67 kw per hektar) pada tanah kurang subur.

Dari hasil percobaan ini dapat disimpulkan bahwa tanah pada lokasi percobaan Citayam paling subur, sedang tanah pada lokasi percobaan Bogor, Langkat dan Rejang paling kurang subur.

Untuk menduga stabilitas hasil dari galur mutan genjah No 13/PsJ, No 157/PsJ dan No 197/PsJ, analisis varian disajikan pada Tabel 3.

Pengaruh perlakuan terhadap rata-rata hasil (kw per hektar) dari semua genotipe (G) tidak kuat sehingga tidak berbesa nyata. Tetapi, pengaruh perlakuan terhadap lingkungan (E) dan interaksi antara genotipe dan lingkungan (GXE) terhadap rata-rata hasil dari semua genotipe sangat kuat sehingga berbeda sangat nyata.

Tabel 3. Analisis varian untuk menduga stabilitas hasil dari semua genotipe pada empat lokasi percobaan selama musim penghujan MH/1989/1993

No	Sumber	Db	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F. hitung
1	Kelompok	3	35,01	11,67	3,4023*
2	Perlakuan:	15	160,21	10,681	3,1167*
	Genotipe (G)	3	2,70	0,900	0,2626
	Lingkungan (E)	3	142,08	47,360	13,8197**
	Interaksi G X E	9	309,21	34,357	10,0254**
3	Galad	45	154,23	3,427	-

Rata-rata hasil (kw per hektar) dan koefisien regresi (bi) dari galur mutan genjah No 13/PsJ, No 157/PsJ, No 197/PsJ dan kedelai varietas kontrol Lokon disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4, Rata-rata hasil (kw per hektar) dan koefisien re-regresi (bi) dari semua genotipe pada empat lokasi selama musim penghujan MH/1989/1993

No	Genotipe	Rata-rata hasil (kw per hektar)	Koefisien regresi (bi)
1	13/PsJ	13,18	0,22
2	157/PsJ	13,85	0,11
3	197/PsJ	13,13	0,24
4	Lokon	13,66	0,12
		13,45	1,00

Dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa koefisien regresi (bi) dari galur mutan genjah No 13/PsJ, No 157/PsJ dan No 197/PsJ tidak ada yang memiliki koefisien regresi (bi) = 1,00. Ini berarti tidak ada satupun genotipe percobaan tersebut yang stabil. Semua genotipe yang dipergunakan

sebagai materi percobaan hanya dapat beradaptasi pada tanah kurang subur. Diantara genotipe tersebut, tampaknya galur mutan genjah No 157/PsJ memiliki kemampuan adaptasi lebih baik pada tanah kurang subur karena memiliki koefisien regresi (b_i) $> 0,11$. Galur mutan genjah No 13/PsJ dan No 197/PsJ masing-masing memiliki koefisien regresi (b_i) sebesar $b_i > 0,22$ dan $b_i > 0,24$. Bila dilihat rata-rata hasil galur mutan genjah No 157/PsJ yaitu sebesar 13,85 kw per hektar, sedang galur mutan genjah No 13/PsJ dan No 197/PsJ masing-masing sebesar 13,18 serta 13,13 kw per hektar, maka hal ini cukup menggambarkan bahwa galur mutan genjah No 157/PsJ cocok tumbuh pada tanah kurang subur.

Hasil percobaan ini dapat disimpulkan bahwa galur mutan genjah No 13/PsJ, No 157/PsJ dan No 197/PsJ hanya dapat beradaptasi pada tanah kurang subur. Diantara galur mutan genjah tersebut, No 157/PsJ paling cocok beradaptasi pada tanah kurang subur.

KESIMPULAN

1. Galur mutan genjah No 13/PsJ, No 157/PsJ dan No 197/PsJ cocok beradaptasi pada tanah kurang subur. Diantar galur mutan genjah tersebut, No 157/PsJ paling cocok beradaptasi pada tanah kurang subur karena memiliki koefisien regresi paling rendah yaitu sebesar $b_i = > 0,11$.

2. Galur mutan genjah No 13/PsJ, No 157/PsJ dan No 197/PsJ paling cocok beradaptasi pada dataran rendah yaitu sekitar 75-200 m di atas permukaan laut.
3. Tanah pada lokasi percobaan Citayam paling subur diantara pada lokasi percobaan Bogor, Langkat dan Rejang Lebong karena memiliki indeks lingkungan paling besar yaitu $I_j = 1,28$.

UCAPAN TERIMA KASUH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Bina Produksi Tanaman Pangan, Pasar Minggu, DEPTAN atas bantuan biaya selama percobaan berlangsung. Ucapan terima kasih disampaikan pula kepada Bapak DR. Ir. M. Ismachin dan Bapak Hendratn M. Sc. atas nasehat mereka yang berharga. Akhirnya ucapan terima kasih disampaikan pula kepada Sdr. Siswoyo atas bantuannya selama persiapan materi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. SIHOMBING, D. A., Prospek dan kendala pengembangan kedelai di Indonesia. Rapat Technis Penelitian dan Pengembangan Kedelai, Bogor, 2-4 Oktober (1984).
2. IBRAHIM MANWAN dan SUMARNO., "Kebijaksanaan penelitian pengembangan produksi kedelai", Seminar dan Workshop Pengembangan Produksi Kedelai, Puslibangtan dan FAU Bio teknologi IPB, Bogor (1991).
3. AMSTRONG, G., "Radiobiology". Mutation and Plant Breeding Tech. Rip. Ser. No 119, IAEA, Vienna (1977).
4. SUMARNO., Diskrepsi varietas Tidar (1987).
5. RIVAIE RATMA., Diskrepsi varietas Tengger (1991).