

Pendugaan Kriteria Seleksi Genotip Kedelai

Estimation of Selection Criteria Soybean Genotypes

Syahrul Zen

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat

Jl. Raya Padang-Solok KM 40. Sukarami, Solok, Faks.0755-31138

ABSTRACT

The implementation of the selection that refers to the use of genetic parameter value might expect very effective help in accelerating the discovery of a superior genotypes in accordance with plant breeding program. Twelve promising lines and check varieties of soybean were planted at KP Sitiung Dharmasraya on two seasons namely MT1 from August-November 2009 and MT2 from December to March 2010. Fertilization with a dose of 75 kg of urea was 125 kg SP36 and 75kg of KCl/ha, the plot size is 2.80 m x 4.0 m. A randomized complete block design with four replication. Variable measured were agronomic characters, yield component and yield. The results the experiment indicated that heritability of all the characters were high (50,43% - 95,98%). Only heritability of plant high at MT1 and yield both environments was medium. The value of guess heritabilitas high on productive branch character per plant and pods per plant is supported by genetic advances and coefficient of average genetic variation is quite high and high, thus both these characters can be reference selection criteria to get productive branches per plant and pods per plant.

Keywords: Soybean, genetic variance, heritability, genetic variation coefficient.

Diterima: 03-01-2012, disetujui: 30-04-2012

PENDAHULUAN

Kebutuhan kedelai secara nasional mencapai 2,2 juta ton per tahun, sementara itu produksi nasional dewasa ini baru mencapai 1,5 juta ton, sehingga terjadi pemerintah terpaksa mengimpor 0,7 juta ton setiap tahun (Darman dan Asadi, 1997). Produktivitas kedelai Indonesia hanya 1,1 ton.ha⁻¹ dan jauh lebih kecil dari negara Brazil dan Argentina yang mampu menghasilkan di atas 2 ton.ha⁻¹.

Penemuan varietas unggul yang berdaya hasil tinggi serta adaptif pada spesifik lingkungan akan lebih berpeluang untuk meningkatkan produksi kedelai nasional daripada pengembangan varietas unggul yang mempunyai stabilitas luas. Hal ini karena keragaman lingkungan budidaya kedelai di Indonesia tersebar pada cekaman lingkungan yang luas, sehingga kemampuan untuk mengekspresikan potensi hasil yang maksimal pada lingkungan yang tercekam tidak muncul. Pembentukan varietas unggul baru yang sesuai dengan cekaman lingkungan spesifik lokasi dengan menggabungkan sejumlah sifat dapat

mempercepat penemuan varietas unggul baru. Penggunaan metode yang tepat dan efektif dalam melakukan seleksi pada setiap tahapan kegiatan membantu mempercepat penemuan genotipe yang superior. Untuk itu, dibutuhkan pendugaan parameter genetik yang ideal (Zen *et al.*, 1993).

Agar dapat melakukan seleksi secara simultan maka karakter yang akan digunakan seharusnya mengacu pada nilai duga heritabilitas serta keeratan hubungan dengan karakter lain. Dengan mengacu pada karakter yang terpilih maka dapat disusun suatu indeks seleksi yang efektif sesuai dengan yang dikemukakan Wricke dan Weber (1985). Penelitian ini dimaksudkan untuk menentukan parameter genetik kedelai dalam rangka mempercepat dan meningkatkan ketajaman seleksi dengan mengacu pada nilai duga analisis kuantitatif genotipe dari karakter tanaman dan hasil.

METODE

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Sitiung Sumatera Barat dengan dua musim tanam, MT1 (Agustus-November 2009) dan MT2 (Desember-Maret 2010). Genotipe yang digunakan 10 galur, yaitu SC2P2.99.5.4.5-1-6-1, SC2P2.151.3.5.1-10, SC5P2P3.23.4.1-3-28-3, SC5P2P3.5.4.1.5, SC5P2P3.23. 4.1-5, MLGG 0758, SJ-5/Msr.99.5.4.5-1-6-1, Msr/SJ-5.21.3.7-3-27-1, Msr/SJ-5.23.4.1-3-28-3, Msr/SJ-5.23.4.1-5 dan varietas Tanggamus, serta Wilis sebagai pembanding. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok, ulangan empat kali, dan ukuran plot 2,80 x 4 m.

Pengolahan tanah dilakukan secara kering dengan menggunakan tenaga manusia yang meliputi cangkul dan garu sampai gembur dan diratakan. Jarak antara kegiatan satu dengan kegiatan lainnya minimal satu minggu. Penanaman dilakukan dengan cara tugal tiga biji setiap lubang yang sudah diberi *Carbofuran* 3% (Furadan 3 G) sebanyak 8-10 butir.

Pemupukan dilakukan dengan cara ditugal pada jarak 3-7 cm dari lubang tanaman dengan dosis, yaitu 75 kg urea, 125 kg SP36 dan 75kg KCl/ha (Puslitbangtan, 2006) yang diberikan saat tanam secara larikan. Pemeliharaan meliputi penyiangan dan pengendalian hama/penyakit selama penelitian.

Peubah yang diamati yaitu: umur berbunga, umur masak panen, tinggi tanaman, prosentase polong bernas per tanaman, jumlah polong per tanaman, bobot 100 butir, dan hasil. Data hasil diperoleh dari plot percobaan bersih (dikurangi 2 baris tanaman pinggir) hasil dinyatakan dalam kg. Hasil panen kedelai per hektar dengan rumus berikut:

$$H = \left[(A) \times \left(\frac{10.000}{B} \right) \right] \times \frac{(100 - C)}{(100 - D)}$$

H = berat kedelai kg hektar dengan kadar air 14%

A = berat kedelai (kg) dari petak plot bersih (13,52 m²) pada kadar awal

B = luas plot bersih (13,52 m²)

C = kadar air terukur saat panen.

D = kadar air kedelai kering panen (14%).

Perhitungan semua parameter dilakukan berdasarkan metode yang dipakai oleh Singh dan Chaudary (1979), dengan perhitungan sidik ragam disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis varians padi sawah umur genjah di KP Sitiung, MT 2009/2010.

| Sumber Keragaman | Kuadrat Tengah | Nilai harapan kuadrat tengah |
|------------------|----------------|------------------------------|
| Genotipe (G) | KTG | $\sigma^2e + rl \sigma^2g$ |
| Ulangan (L) | KTL | $\sigma^2e + rg \sigma^2l$ |
| G x L | KTGL | $\sigma^2e + r \sigma^2gl$ |
| Galat | KTE | σ^2e |

$$\sigma^2g = \frac{KT_g - KT_e}{rl}$$

$$\sigma^2f = \sigma^2g + \sigma^2e$$

$$H^2 = (\sigma^2g / \sigma^2f) \times 100\%$$

H^2 = heritabilitas

σ^2g , = varians genotipe

σ^2f = varians fenotipe

σ^2e = varians galat.

Nilai heritabilitas dikategorikan menurut Stanfield (1983) dengan perhitungan sebagai berikut:

$$0,50 < H^2 < 1,00 \quad (\text{tinggi})$$

$$0,20 \leq H^2 \leq 0,50 \quad (\text{sedang})$$

$$0,00 < H^2 < 0,20 \quad (\text{rendah})$$

Nilai harapan kemajuan genetik (KG), kemajuan genetik rata-rata (KGR), koefisien varians genetik (KVG) dan koefisien varians fenotipe (KVF).

$$KG = k \cdot \sigma f \cdot H$$

$$KGR = (KG / X) \times 100\%$$

$$KVG = (\sqrt{\sigma^2g} / X) \times 100 \%$$

$$KVF = (\sqrt{\sigma^2f} / X) \times 100\%$$

k = konstanta (2,06) untuk intensitas seleksi 0,05

X = nilai rata-rata

σf = akar kuadrat varians fenotipe.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai duga heribilitas terhadap karakter tanaman berkisar dari 23,08 – 80,30% pada lingkungan MT1 dan 38,89 – 95,98% pada lingkungan MT2 di Sitiung. Mc Wirter (1979 *Cit* Kustianto *et al.*, 1988) mengklasifikasikan nilai duga heritabilitas (H) yaitu $H > 50\%$ (tinggi); $20\% < H \leq 50\%$ (sedang) dan $H \leq 20\%$ (rendah). Karakter yang mempunyai nilai duga heritabilitas yang konsisten tinggi pada kedua lingkungan (MT1 dan MT2 Sitiung) berturut-turut yaitu pada saat umur berbunga 52,06% dan 95,98%; umur panen 73,26% dan 93,13%; polong per tanaman 66,16% dan 87,63%; polong hampa 52,06% dan 81,67%; cabang produktif 51,43% dan 62,19%; bobot 100 butir 80,30% dan 57,45%, serta hanya pada lingkungan MT2 yang tinggi tanamannya. Hanya karakter tinggi tanaman pada MT1 dan hasil pada kedua lingkungan yang nilai duga heritabilitasnya sedang. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Permadi *et al.* (1993) bahwa karakter hasil merupakan karakter kuantitatif yang sangat dipengaruhi oleh

lingkungan. Nilai heritabilitas tinggi menunjukkan bahwa pengaruh faktor genetik lebih besar terhadap penampilan fenotipik dibandingkan dengan pengaruh lingkungan (Kasno *et al.*, 1987). Pendugaan heritabilitas pada tanaman kedelai telah dilakukan oleh Mahmud dan Kramer (1951).

Nilai parameter genetik karakter tanaman dan hasil disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter genetik karakter tanaman dan hasil kedelai di KP Sitiung, MT1 dan MT2.

| Karakter | σ^2g | σ^2f | H ² (%) | KGR (%) | KVG (%) | KVF (%) |
|----------------------|-------------|-------------|--------------------|---------|---------|---------|
| Berbunga MT1 | 0,60 | 1,23 | 51,68 | 2,45 | 1,71 | 2,45 |
| Berbunga MT2 | 13,41 | 13,97 | 95,98 | 17,34 | 8,59 | 8,77 |
| Masak Panen MT1 | 9,40 | 12,83 | 73,26 | 6,60 | 3,75 | 4,38 |
| Masak Panen MT2 | 14,10 | 15,14 | 93,13 | 8,80 | 4,43 | 4,59 |
| Tinggi Tanaman MT1 | 5,93 | 12,61 | 47,01 | 8,84 | 6,26 | 9,13 |
| Tinggi Tanaman MT2 | 31,91 | 44,21 | 72,18 | 15,35 | 8,77 | 10,32 |
| Cabang Produktif MT1 | 0,35 | 0,72 | 50,43 | 16,35 | 11,40 | 16,38 |
| Cabang Produktif MT2 | 3,13 | 5,03 | 62,19 | 41,26 | 25,40 | 32,21 |
| Polong/Tan MT1 | 36,60 | 55,32 | 66,16 | 28,04 | 16,74 | 20,57 |
| Polong/Tan MT2 | 108,87 | 124,24 | 87,63 | 17,54 | 9,10 | 9,72 |
| Polong bernas MT1 | 15,23 | 18,80 | 83,30 | 8,16 | 4,34 | 4,76 |
| Polong bernas MT2 | 15,90 | 24,95 | 63,27 | 7,43 | 4,52 | 5,66 |
| Bobot 100 biji MT1 | 2,00 | 2,49 | 80,30 | 18,84 | 10,20 | 11,39 |
| Bobot 100 biji MT2 | 0,61 | 1,06 | 57,45 | 9,25 | 5,93 | 7,82 |
| Hasil MT1 | 0,02 | 0,08 | 23,08 | 11,06 | 11,18 | 23,27 |
| Hasil MT2 | 0,07 | 0,18 | 38,89 | 13,60 | 10,58 | 16,97 |

Proses seleksi yang mengacu pada beberapa karakter tanaman secara bersamaan, akan lebih efektif dilakukan bila nilai heritabilitas semua karakter tersebut tinggi (Kasno *et al.*, 1983). Selanjutnya Cardenas and Frey, 1972. Cit Hermiati *et al.*, (1990) mengemukakan bahwa lingkungan yang sesuai dengan program pembentukan varietas ditandai dengan tingginya nilai heritabilitas dan kemajuan genetik.

Secara umum perbedaan yang terjadi pada pertumbuhan tanaman diakibatkan oleh faktor genetik dan faktor lingkungan. Penampilan relatif dari berbagai genotipe biasanya bervariasi pada lingkungan yang berbeda. Hal ini menunjukkan adanya interaksi antara genotipe dengan lingkungan, sehingga sulit untuk mengidentifikasi genotipe yang ideal (Nasrullah, 1986). Selanjutnya Tarjoko *et al.* (1996) mengemukakan bahwa faktor lingkungan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman sampai periode pemasakan.

Penilaian parameter genetik lainnya sesuai dengan yang dikemukakan Murdaningsih *et al.* (1990) dengan ketentuan nilai relatif masing-masing karakter diklasifikasikan atas empat tingkatan yaitu rendah (0,0% - 25 %); agak rendah (25 % - 50 %); cukup tinggi (50% -75 %) dan tinggi 75 % - 100 %). Nilai absolut masing-masing karakter sesuai dengan data pada penelitian ini, yaitu data tertinggi nilai relatif 100 %. Berdasarkan kriteria tersebut maka nilai absolut KVG relatif rendah pada lingkungan MT1 berkisar 1,70-5,46% ditemui pada karakter umur berbunga (1,71%), umur masak panen (3,75%) dan prosentase polong bernas per tanaman (4,34%). Sementara itu pada lingkungan MT2 berkisar 7,43%-15,89% ditemui pada karakter umur berbunga (8,59%), umur masak panen (4,43%), tinggi tanaman (8,57%), polong per tanaman (9,10%, prosentase polong bernas (4,52% dan bobot 100 butir (5,91%)). Nilai absolut KVG agak rendah pada MT1 berkisar 5,46%-9,22% ditemui pada karakter tinggi tanaman

sedangkan pada lingkungan MT2 ditemui pada karakter hasil. Karakter tanaman yang mempunyai nilai absolut KVG rendah dan agak rendah termasuk dalam kelompok yang mempunyai variabilitas sempit.

Karakter tanaman yang mempunyai nilai absolut KVG cukup tinggi dan tinggi pada lingkungan MT1 ialah cabang produktif, polong pertanaman, bobot 100 biji dan hasil, sedangkan pada lingkungan MT2 adalah cabang produktif. Karakter tersebut termasuk dalam kelompok yang mempunyai variabilitas luas.

Keberhasilan pemulia tanaman dalam melakukan seleksi yang didukung nilai parameter genetik telah dilaporkan peneliti sebelumnya, diantaranya ditentukan oleh kemajuan genetik dan nilai heritabilitas yang tinggi (Kasno *et al.*, 1983), variabilitas genetik yang luas (Wahdah *et al.*, 1996), dan nilai kemajuan genetik lebih 10% (Murdaningsih *et al.*, 1990). Kriteria demikian memberikan peluang pelaksanaan seleksi yang lebih leluasa, sehingga peningkatan perbaikan karakter akan tercapai. Seleksi terhadap karakter-karakter yang demikian dapat dilakukan pada generasi awal atau generasi berikutnya (Rachman, 1991 dan Alnopri *et al.*, 1992). Seleksi terhadap karakter-karakter tersebut harus dilakukan sesuai dengan sasaran lingkungan pengembangan. Hal ini karena ada pengaruh nyata varietas, lingkungan, dan interaksi V x L, terutama pada anakan produktif.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua karakter agronomi dan komponen hasil mempunyai nilai duga heritabilitas tinggi, kecuali tinggi tanaman pada MT1 dan hasil pada kedua lingkungan mempunyai nilai duga heritabilitas sedang. Nilai duga heritabilitas tinggi pada karakter cabang produktif per tanaman dan polong per tanaman didukung oleh kemajuan genetik rata-rata serta koefisien variasi genetik yang cukup tinggi dan tinggi, dengan demikian kedua karakter ini dapat dijadikan sebagai acuan kriteria seleksi untuk mendapatkan cabang produktif per tanaman dan polong per tanaman yang banyak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan pada saudara Drs Zarwan dan Mulyono yang telah membantu pelaksanaan kegiatan lapangan di Kebun Percobaan Sitiung. Dan ucapan terima kasih juga disampaikan pada peneliti kelompok pemuliaan Balitkabi Malang yang telah memfasilitasi penyediaan materi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Alnopri, R. Setiamiharja, S. Moeljopawiro, dan N. Hermiati. 1992. Kriteria Seleksi Berdasarkan Sifat Morfologi Tanaman Kopi Robusta. *Zuriat* 3 (1) : 18-22
- Darman, M.A. dan Asadi. 1997. Sumbangan Pemuliaan Tanaman Terhadap Peningkatan Produksi Kedelai. Dalam *Kinerja penelitian tanaman pangan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor.
- Herniati, N., A. Baihaki, G. Suryatmana, dan T. Warsa. 1990. Seleksi Kacang Tanah pada Berbagai Kerapatan Populasi. *Zuriat* 1(1): 9-17

- Kasno, A. A. Bahri, A. Mattjik, Subandi dan S. Somaatmaja. 1983. Pendugaan Parameter Genetik Sifat-Sifat Kuantitatif Kacang Tanah dalam Beberapa Lingkungan Tumbuh dan Penggunaannya dalam Seleksi. *Pen. Pert. Bogor* 3(1): 44-48.
- Mahmud, I. And H.H. Kramer, 1951, Segregation for Yield, height, and Maturity Folowing a Soybean Cross. *Agron. J.* 43:605-609.
- Murdaningsih, HK., A. Baihaki, G. Satari, T. Danakusuma dan A. H. Permadi. 1990. Variasi Genetik Sifat-Sifat Tanaman Bawang Putih Di Indonesia. *Zuriat* 1 (1): 32-36.
- Nasrullah, 1986. Regression Methods In Studying Genotype Environment Interactions. UGM. Unpublished 18 pp.
- Permadi, C., A. Baihaki, Murdaningsih H. K, dan Warsah. 1996. Korelasi Sifat Komponen Hasil Terhadap Hasil Genotipe-Genotipe F1 dan F1 Resiprokal Lima Tetua Kacang Hijau Dalam Pesilangan Dialel. *Zuriat* 4(1): 45-49.
- Rachman, A. SK. 1991. Parameter Beberapa Sifat Penting Tanaman Tembakau Tipe Madura . *Zuriat* 2(2): 56-58.
- Singh, R.K., and B.D, Chaudary. 1979. Biometrical Methods in Quantitative Genetics Analysis. Kalyani Publ. New Delhi. 304 p.
- Stanfield, W.D. 1983. Theory And Problems of Genetics 2nd Schain's Outline Series. Mc Grow thill Book Co. New Delhi.
- Tarjoko., Mujiono, dan A. Suryanto. 1996. Respon Beberapa Galur Tanaman Kedelai Terhadap Serangan Hama Lalat Bibit (*Ophymia phaseoli tryon*). Prosiding Seminar Nasional Kedelai. Lembaga Penelitian Universitas Jenderal Sudirman. Purwokerto.
- Wahdah, A.R., A. Baihaki, R. Setiamihardja, dan G. Suryatmana. 1996. Variabilitas Dan Heritabilitas Laju Akumulasi Bahan Kering Pada Biji Kedelai. *Zuriat* 7(2): 92-98.
- Wricke, G., W. E. Weber. 1985. Quantitative Genetic and Selection in Plant Breeding. Walter de Gruyter. Berlin. 406p.
- Zen. S., H. Bahar, Arizal dan A.Taher. 1993. Pendugaan Karakter Agronomis Ideal Padi Gogo. Hal 129-138. *Dalam: Sutaryo et al (eds)*. Prosiding Penelitian Komoditas dan studi khusus AARP.