

PENAMPILAN FENOTIPIK DAN GENOTIPIK SEMBILAN VARIETAS KACANG TANAH (*Arachis hypogaeae* L) DI RUMAH KACA

Endah Wahyurini dan Lagiman

Jurusan Agroteknologi Fak Pertanian. UPN "Veteran" Yogyakarta

Jl Lingkar Utara 104 Condong Catur 55283 Yogyakarta

E mail : endahwahyurini@yahoo.com

Abstrak

Rendahnya produktivitas kacang tanah antara lain disebabkan oleh aspek varietas unggul dan terbatasnya lahan. Pertumbuhan dan hasil kacang tanah merupakan interaksi antara genotip dengan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penampilan fenotipik dan variabilitas genetik, nilai duga heritabilitas sembilan kultivar kacang. Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan sembilan varietas kacang tanah sebagai perlakuan dan diulang tiga kali. Kesembilan varietas meliputi : varietas Lokal Cirebon, Kancil, Bima, Bison, Sima, Jerapah, Komodo, Singa, dan Lokal Kuningan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata untuk karakter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang primer, bobot brangkasan segar, jumlah polong isi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, persentase polong hampa, dan bobot polong kering per tanaman, sedangkan rendeman biji kering tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar varietas Kacang tanah. Varietas Bison dan Komodo berpenampilan fenotipik lebih baik (berdasarkan banyaknya karakter yang berpenampilan lebih baik) dibanding varietas Singa. Nilai variabilitas genetik luas terdapat pada parameter jumlah cabang primer dan semua parameter yang diamati memiliki nilai duga heritabilitas yang tinggi.

Kata kunci : fenotip, genotip, kacang tanah

Abstract

PHENOTYPIC AND GENOTYPIC PERFORMANCE OF NINE PEANUT (*Arachis hypogaeae* L) VARIATIES GREEN HOUSE

The low productivity peanut because respon hybrid and limited land. The growth and yield peanut as interaction for genetic and environment. The objective of the research was to evaluate phenotypic and genetic variabilities, broad sense heritability with nine peanut variaties at green house.

The experiment was conducted at the green house, Faculty Agronomy of UPN "Veteran" Yogyakarta since Januari until April 2006. The experiment was arranged in Randomized Completely Design with nine peanut variaties as a treatment and replicated three times. Nine peanut variaties were : Varietas Lokal Cirebon (V1), Kancil (V2), Bima (V3), Bison (V4), Sima (V5), Jerapah (V6), Komodo (V7), Singa (V8), Lokal Kuningan (V9).

The results showed that there were real different for character plant height, number leaf, branch primer number, grain fresh yield, volume number of pods, empty of pods and persentase empty of pods and dry weight of pods, but on grain yield were not real. The Sima and Singa cultivars The peanut Bison dan Komodo better variaties phenotypic performance compare other Singa variaties. The here were of broad

genetic variabilities for branch primer number and the all parameters was showed high heritability.

Keywords : phenotypic, genotypic, peanut.

Pendahuluan

Di Indonesia kacang tanah adalah komoditas agrobisnis yang bernilai ekonomi cukup tinggi dan merupakan tanaman kacang-kacangan penting kedua setelah kedelai (Singh *et al*, 1990 dalam Riduan dan Sudarsono, 2005). Tingkat produksi kacang tanah secara nasional belum mencukupi kebutuhan dalam negeri. Sebagai bahan pangan, kacang tanah merupakan sumber protein nabati penting dengan kandungan protein 30% dan kadar lemak 42,5% (Diperta, 1995). Di pedesaan, polong kering juga dapat digunakan sebagai bahan bakar.

Produktivitas kacang tanah di tingkat petani Propinsi DIY rata rata 1,054 ton/ha dengan produksi 65,893 ton dan luas panen 62,539 ha. (BPS, 2009). Kebutuhan kacang tanah dari tahun ke tahun meningkat sekitar 4,4%, sedangkan produksi kacang tanah hanya meningkat sebesar 2,5%. Peningkatan produksi kacang tanah dapat dilakukan dengan meningkatkan luas lahan dan/atau meningkatkan produktivitas (Wijanarko dkk, 2009). Pemanfaatan lahan sawah dan tegalan untuk budidaya kacang tanah semakin sempit, karena luasnya alih fungsi lahan sawah ke non pertanian.

Strategi peningkatan produktivitas kacang tanah di Indonesia dapat dilakukan melalui perbaikan varietas tanaman yang unggul, tahan terhadap hama penyakit serta berdaya hasil tinggi. Ruchjaningsih *et al*. (2000) menunjukkan tiga varietas kacang tanah yang berpenampilan baik dan berdaya hasil lebih tinggi yaitu Singa, Panther dan Kelinci dibandingkan varietas lain pada lahan sawah. Pengembangan kultivar kacang tanah unggul dan berdaya hasil tinggi hanya dapat tercapai jika tersedia plasma nutfah sebagai sumber gen penentu daya hasil tinggi.

Kultivar unggul kacang tanah mempunyai daerah adaptasi yang luas dengan ketinggian tempat dan panjang hari tidak jauh berbeda. Dalam rangka efisiensi lahan perlu diketahui keragaan sifat agronomis dan hasil kacang tanah di rumah kaca.

Pemilihan kacang tanah yang memiliki genotip unggul biasanya didasarkan atas penampilan fenotipik. Sehubungan dengan itu, genotip yang dapat mempertahankan penampilan baik pada lingkungan yang luas, umumnya merupakan genotip yang dikehendaki untuk program pemuliaan (Eberhart dan Russel, 1966 *dalam* Djaelani *et al.*, 2001). Namun, umumnya penampilan karakter kuantitatif berbagai genotip kacang tanah bervariasi dari suatu lingkungan ke lingkungan lainnya. Penampilan fenotipik suatu tanaman pada suatu lingkungan tumbuhnya merupakan interaksi antara faktor genetik dan lingkungan (G X E) (Poespodarsono, 1986). Makalah ini bertujuan penelitian untuk memberikan informasi tentang tampilan fenotipik dan genotipik (variabilitas genetik), nilai duga heritabilitas dan keunggulan karakter berbagai varietas kacang tanah di rumah kaca.

Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan : (1) Benih kacang tanah : Varietas lokal Cirebon, lokal Kuningan, Kancil, Sima, Bima, Bison, Jerapah, Komodo, dan Singa. (2). Pupuk Urea, SP 36, KCl, Pupuk kompos (3). Fungisida Marshal 25 ST dan Sevin 85 WP. Alat yang digunakan : ember berdiameter 25 cm, gembor, cetok, sprayer, penggaris, timbangan analitik dan oven.

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta pada bulan Januari sampai April 2006. Percobaan disusun mengikuti perlakuan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 ulangan. Perlakuannya adalah 9 varietas kacang tanah meliputi : Lokal Cirebon (V1), Kancil (V2), Bima (V3), Bison (V4), Sima (V5), Jerapah (V6), Komodo (V7), Singa (V8), Lokal Kuningan (V9).

Benih berbagai macam varietas ditanam di dalam ember dengan campuran tanah dan pupuk kompos (1:1) diletakkan di rumah kaca. Pemupukan dilakukan pada saat tanaman berumur 1 minggu setelah tanam terdiri atas pupuk urea 0,1 g/ember, pupuk SP 36 0,2 g/ember dan pupuk KCl 0,2 g/ember. Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pagi hari dan sore hari, atau secukupnya sesuai kondisi di lapangan. Pengendalian gulma dilakukan secara mekanis yaitu dengan mencabut. Sedangkan pengendalian hama penyakit dengan menggunakan Sevin 85 WP 1 g/L. Panen dilakukan pada umur 107 hari di pagi hari. Kacang tanah yang telah memasuki fase masak fisiologis menampakkan tanda visual : tangkai daun bagian bawah mengering, daun berubah warna dari hijau ke kuning, batang mengering dan mulai rontok, polong tua tampak bertekstur jelas dan berwarna lebih gelap, berkulit keras, biji bernas dan kulit biji mengilap.

Pengamatan meliputi : tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang primer, bobot brangkasan segar, jumlah polong isi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, persentase polong hampa, bobot polong kering per tanaman (kering matahari), bobot 100 biji (Ka kering simpan), dan rendeman biji kering. Data hasil pengamatan dianalisis keragamannya menggunakan sidik ragam pada taraf 5%. Apabila terdapat pengaruh yang nyata, maka pengujian dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5% .

Suatu karakter memiliki variabilitas yang luas apabila nilai varians genetik (σ_g^2) lebih besar dua kali standar deviasi genetik atau dinyatakan dengan rumus $\sigma_g^2 > 2 (\sigma_{\sigma g^2})$. Sebaliknya, variabilitas genetik sempit apabila $\sigma_g^2 < 2 (\sigma_{\sigma g^2})$ (Anderson dan Bancroff, 1952 dalam Ruchjaningsih *et al*, 2000). Nilai σ_{g^2} diperoleh dari varians genetik itu sendiri ($\sigma_{g^2} = MS_g / r$), sedangkan $\sigma_{\sigma g^2}$ diperoleh dari varians genetik aditif yaitu $\sigma_{\sigma g^2} = MS_{gxl} / r$ (Baihaki, 2000).

Heritabilitas diduga dengan menggunakan Analisis Komponen Varians dan dihitung berdasarkan rumus yang dikemukakan Allard (1989). Heritabilitas diperoleh dari rasio varians genotipik terhadap varians fenotipik atau $h^2 = \sigma_{g2} / \sigma_{f2}$ (Baihaki, 2000). Menentukan tinggi rendahnya nilai duga heritabilitas menurut Mc Whirter (1979) : tinggi bila nilai $h > 50\%$, sedang bila nilai $20\% \leq h \leq 50\%$ dan rendah bila nilai $h < 20$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suatu genotip akan memberikan respon yang berbeda pada lingkungan yang berbeda. Demikian juga, genotip yang berbeda akan memberikan respon yang berbeda bila ditanam di lingkungan yang sama. Hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan varietas yang nyata untuk karakter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang primer, bobot brangkasan segar, jumlah polong isi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, persentase polong hampa, dan bobot polong kering per tanaman, sedangkan pada rendeman biji kering tidak berbeda nyata (Tabel 1 dan 2).

Kultivar Bima, Bison dan Singa nyata lebih tinggi tanamannya dibanding varietas lain, sedangkan jumlah daun varietas Bison nyata lebih banyak. Jumlah cabang primer lebih banyak dan bobot brangkasan lebih berat dan nyata pada varietas Lokal Cirebon, Kancil, Bison, Jerapah dan Komodo dibanding varietas lainnya. Adanya perbedaan nyata pada parameter pertumbuhan karena setiap varietas memiliki karakteristik pertumbuhan yang berbeda beda. Genotip antar tanaman berbeda beda sehingga memunculkan fenotip tinggi tanaman yang berbeda. Pada fase vegetatif, proses pertumbuhan didominasi bagian bagian tanaman secara keseluruhan (Mangoendidjojo, 2003). Pertumbuhan tanaman akan baik jika tanaman diletakkan pada lingkungan tumbuh yang sesuai.

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang primer dan bobot brangkasan segar sembilan varietas kacang tanah pada 107 hst di rumah kaca UPN "Veteran" Yogyakarta pada bulan April 2006.

Varietas	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun	Jumlah cabang primer	Bobot brangkasan (g)
Lok Cirebon	20,6 c	42,1 b	5,2 a	25,2 a
Kancil	22,8 b	36,5 c	5,5 a	24,7 a
Bima	25,6 a	33,4 d	4,6 d	18,8 b
Bison	27,2 a	47,4 a	5,9 a	21,2 a
Sima	20,8 c	35,1 c	4,8 c	17,6 c
Jerapah	23,0 b	39,8 b	5,7 a	24,0 a
Komodo	19,0 d	36,8 c	5,9 a	23,7 a
Singa	24,5 a	36,1 c	4,9 c	25,0 a
Lok Kuningan	18,3 e	30,3 e	5,1 b	21,8 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT taraf 5%.

Tabel 2. Rerata jumlah polong isi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, persentase polong hampa per tanaman, bobot polong kering per tanaman, bobot 100 biji dan rendeman biji kering sembilan varietas kacang tanah pada 107 hst di rumah kaca UPN "Veteran" Yogyakarta pada bulan April 2006.

Varietas	Jumlah polong isi per tnm	Jml polong hampa per tnm	Persentase polong hampa per tnm (%)	Bobot polong kering per tnm (g)	Bobot 100 biji (g)	Rendeman biji kering
Lok Crbn	10,1 a	3,3 b	35,8 b	11,9 a	45,0 b	60,0 a
Kancil	10,5 a	4,4 b	31,6 b	14,6 a	57,0 a	65,1 a
Bima	6,9 a	3,4 b	34,4 b	9,6 b	37,5 d	66,7 a
Bison	11,7 a	3,0 c	28,0 c	14,6 a	63,2 a	70,0 a
Sima	5,1 c	7,8 a	50,4 a	7,2 c	37,9 c	64,6 a
Jerapah	9,5 a	4,1 b	35,0 b	10,9 b	51,8 a	66,6 a
Komodo	12,1 a	2,4 c	25,3 c	16,7 a	60,2 a	66,1 a
Singa	6,0 b	6,2 a	42,9 a	7,7 c	39,0 c	63,3 a
Lok Kngn	8,1 a	3,2 c	31,8 b	11,5 a	51,8 a	65,5 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT taraf 5%.

Jumlah polong isi dan bobot polong kering varietas Komodo, Bison, Lokal Cirebon, Kancil, Bima, Jerapah, Lokal Kuningan nyata sama baiknya dan berbeda nyata dibanding Sima dan Singa. Jumlah polong hampa dan persentase polong hampa

varietas Sima dan Singa nyata lebih banyak dibandingkan varietas lain. Bobot polong kering dan bobot 100 biji varietas Kancil, Bison, Komodo dan Lokal Kuningan nyata lebih banyak dibandingkan varietas lain. Hasil fotosintesis (asimilat) tidak semuanya digunakan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman, tetapi sebagian digunakan untuk pertumbuhan generatif tanaman, seperti pembentukan polong. Pada fase reproduktif ini tanaman kacang tanah menyimpan sebagian besar karbohidrat untuk pembentukan polong.

Superioritas suatu genotipe terhadap genotip lain tidak konsisten dari satu lingkungan ke lingkungan lainnya. Seleksi pada lingkungan tertentu belum tentu memberikan hasil yang baik pada lingkungan yang lain. Kacang tanah yang seluruhnya berbunga, tidak semuanya akan menjadi polong tua, hanya sekitar 10-20%. Bunga yang muncul pada periode awal dan letaknya tidak terlalu tinggi, memiliki periode pengisian polong yang lebih panjang dan mempunyai daya saing yang lebih besar dibandingkan polong polong berikutnya (Shear dan Miller, 1995 ; Cahaner dan Ashari, 1974), sehingga banyak membentuk polong hampa.

Adanya perbedaan nyata pada persentase polong kering per tanaman antar varietas kacang tanah menunjukkan perbedaan genotip dan lingkungan. Genotip dan lingkungan juga nyata pengaruhnya terhadap hasil polong. Perubahan polong sebanding dengan perubahan produktivitas lingkungan. Adanya hubungan antara hasil atau komponen hasil menunjukkan bahwa varietas tersebut sudah seragam fenotipnya (Subandi, *et al*, 1988).

Tabel 3. Hasil analisis uji Least Significant Increase (LSI) pada karakter karakter kacang tanah yang diamati.

No	Genotipe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Lok Cirebon	20,6	42,1	5,2	25,2	10,1	2,33	35,1	11,9	45,0	60,0
2	Kancil	22,8	36,5	5,5	24,7	10,5	4,37	31,6	14,6	57,0	65,1
3	Bima	25,6	33,4	4,6	18,8	6,9	3,42	34,4	9,6	37,5	66,7
4	Bison	27,2	47,4	5,9	21,2	11,7	3,0	28,0	14,6	63,3	70,0
5	Sima	20,8	35,1	4,8	17,6	5,1	7,83	50,4	7,3	37,9	64,6
6	Jerapah	23,0	39,8	5,7	24,0	9,5	4,13	35,0	10,8	51,8	66,6
7	Komodo	19,0	36,8	6,0	23,7	12,1	2,37	25,5	16,7	60,2	66,1
8	Singa	24,5	36,1	4,9	25,0	6,0	6,23	42,9	7,7	39,0	63,3
9	Lok Kuningan	18,3	30,3	5,1	21,7	8,1	3,23	31,8	11,5	51,8	65,5
	LSI	3,7	4,9	0,7	5,9	4,1	2,6	17,5	5,5	12,5	9,0
	Pembanding + LSI	28,2	41,0	5,7	30,9	11,0	8,8	60,4	13,2	51,5	72,3
	Pembanding - LSI		31,2								

Keterangan :

1. Tinggi tanaman (cm);
 2. Jumlah daun;
 3. jumlah cabang primer;
 4. Bobot brangkasan segar (g);
 5. Jumlah polong isi per tanaman;
 6. Jumlah polong hampa per tanaman;
 7. Persentase polong hampa;
 8. Bobot polong kering per tanaman (g);
 9. Bobot 100 biji (g);
 10. Rendeman biji kering (%).
- + Genotip tersebut memiliki penampilan karakter yang lebih tinggi dari varietas pembanding
 - Genotip tersebut memiliki penampilan karakter yang lebih rendah dari varietas pembanding

Hasil uji LSI untuk setiap karakter yang diamati dengan pembanding digunakan varietas Singa disajikan pada Tabel 3. Varietas Bison memiliki sifat baik untuk karakter tinggi tanaman, jumlah daun, bobot 100 biji dan rendeman biji kering. Varietas Komodo memiliki sifat baik untuk karakter jumlah cabang primer, jumlah polong isi per tanaman dan bobot polong kering per tanaman. Varietas Sima memiliki sifat baik untuk karakter jumlah polong hampa per tanaman dan persentase polong hampa. Terdapat dua kultivar kacang tanah yang memiliki penampilan lebih baik dibanding varietas Singa, yaitu varietas Bison dan Komodo. Pemilihan tersebut berdasarkan banyaknya karakter berpenampilan lebih baik yang dimiliki oleh varietas tersebut.

Tabel 4 . Varians genetik, standar deviasi varians genetik dan kriteria variabilitas genetik tanaman kacang tanah di rumah kaca UPN "Veteran" Yogyakarta pada bulan April 2006.

No	karakter	σ^2g	σ^2f	σ_{σ^2g}	Kriteria variabilitas genetik
1	Tinggi tanaman	27, 2	31,8	33,9	sempit
2	Jumlah daun	75,9	84,0	124,9	sempit
3	Jumlah cabang primer	0,8	0,9	0, 2	luas
4	Bobot brangkasan segar	20,1	31,8	39,7	sempit
5	Jumlah plg isi per tanaman	18,8	24,5	25,9	sempit
6	Jumlah plg hampa per tnm	9, 2	12,0	8,9	sempit
7	Persentase polong hampa	478,4	583,9	2837,5	sempit
8	Bobot plg kering per tnm	31,0	41,2	57,2	sempit
9	Bobot 100 biji	292,8	346,1	1234,2	sempit
10	Rendeman biji kering	174,8	213,1	624,3	sempit

Pada Tabel 4 ditunjukkan bahwa hanya ada satu karakter yang memiliki variabilitas luas yaitu jumlah cabang primer, sedangkan 9 karakter lainnya memiliki variabilitas sempit yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, bobot brangkasan segar, jumlah polong isi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, persentase polong hampa, bobot polong kering per tanaman, bobot 100 biji, dan

rendeman biji kering. Variabilitas genetik yang luas menunjukkan besarnya peluang seleksi terhadap karakter tersebut secara efektif.

Tabel 5 . Nilai duga heritabilitas tanaman kacang tanah yang diuji di rumah kaca UPN "Veteran" Yogyakarta pada bulan April 2006.

No	Karakter	Nilai Duga Heritabilitas	Kriteria
1	Tinggi tanaman	0,853	tinggi
2	Jumlah daun	0,903	tinggi
3	Jumlah cabang primer	0,796	tinggi
4	Bobot brangkasan segar	0,632	tinggi
5	Jumlah polong isi per tanaman	0,767	tinggi
6	Jumlah plg hampa per tanaman	0,765	tinggi
7	Persentase polong hampa	0,819	tinggi
8	Bobot polong kering per tnm	0,752	tinggi
9	Bobot 100 biji	0,846	tinggi
10	Rendeman biji kering	0,820	tinggi

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai duga heritabilitas tinggi dijumpai pada semua karakter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang primer, bobot brangkasan segar, jumlah polong isi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, persentase polong hampa, bobot polong kering per tanaman, bobot 100 biji, dan rendemen biji kering.

Selain keadaan variabilitas genetik yang luas, nilai duga heritabilitas yang tinggi juga berperan dalam meningkatkan efektivitas seleksi (Ruchjaningsih *et al*, 2000). Pada semua parameter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi seleksi akan berlangsung efektif karena pengaruh lingkungan sangat kecil sehingga faktor genetik lebih dominan dalam penampilan genotip tanaman. Sebaliknya pada karakter yang nilai duga heritabilitasnya rendah, seleksi berjalan kurang efektif, karena penampilan fenotipik tanaman lebih dipengaruhi faktor lingkungan dibandingkan dengan faktor genetiknya.

KESIMPULAN

1. Terdapat perbedaan yang nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang primer, bobot brangkasan segar, jumlah polong isi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, persentase polong hampa, dan bobot polong kering per tanaman, sedangkan rendeman biji kering tidak menunjukkan perbedaan nyata antar varietas.
2. Varietas Bison, Komodo, Kancil, Bima, Jerapah nyata sama baiknya dibandingkan varietas Lokal Kuningan pada tinggi tanaman. Jumlah polong isi dan bobot polong kering varietas Komodo, Bison, Lokal Cirebon, Kancil, Bima, Jerapah, Lokal Kuningan nyata sama baiknya. Jumlah dan persentase polong hampa varietas Sima dan Singa nyata lebih banyak dibandingkan varietas lain. Bobot polong kering dan bobot 100 biji varietas Kancil, Bison, Komodo dan Lokal Kuningan nyata lebih berat dibandingkan varietas lain.
3. Kacang tanah kultivar Bison dan Komodo berpenampilan fenotipik lebih baik berdasarkan banyaknya karakter yang berpenampilan lebih baik dibanding varietas Singa.
4. Nilai variabilitas genetik luas terdapat pada parameter jumlah cabang primer, dan semua parameter yang diamati memiliki nilai duga heritabilitas yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Allard, R.W. 1989. Dasar-dasar Pemuliaan Tanaman. Diterjemahkan oleh Manna dan Mul Mulyani tahun 1988. PT Rienika Bina Aksara, Jakarta. Hal 76.
- Baihaki, A. 2000. Teknik Rancang dan Analisis Penelitian Pemuliaan. Program Studi Pemuliaan Tanaman Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran. Bandung.

- Biro Pusat Statistik. 2009. Produksi kacang tanah Daerah Istimewa Yogyakarta. Hal 34.
- Cahaner, A., and A. Ashari. 1974. Vegetatif and reproductive development of Virginia type peanut varieties in different stand densities. *Crop Sci.* 412-416.
- Diperta. 1995. Laporan Tahunan Dinas Pertanian Tanaman Pangan Propinsi DIY. Hal 8.
- Djaelani, A.K., Nasrullah dan Soemartono. 2001. Interaksi G x E Adaptabilitas dan Stabilitas Galur Galur Kedelai dalam Uji Multilokasi. *Zuriat*, Vol (12);1 Hal 27-33. UNPAD. Bandung.
- Mangoendidjojo, W. 2003. Dasar Dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius. Yogyakarta. Hal 23.
- Mc Whirther, K.S. 1979. Breeding of Crosspollinated Crops. *In* R. Knight (Ed). Plant Breeding. Australian Vice Chancellors Committee. Brisbane. 115 hal.
- Poespodarsono, S. 1986. Pemuliaan Tanaman I. Universitas Brawijaya. Malang. 181 Hal.
- Riduan, A dan Sudarsono. 2005. Daya Hasil Sepuluh Galur Introgesi Kacang tanah Hasil Silangan antara *Arachis cardenasii* dan *A hypogaea*. *Hayati* Vol (12): 3, September 2005. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 116-120.
- Ruhjaningsih, Ali Imran, Muh Thamri dan M. Zain Kanro. 2000. Penampilan Fenotipik dan Beberapa Parameter Genetik Delapan Kultivar Kacang Tanah pada Lahan Sawah. *Zuriat* : Vol 11, No 1 Januari – Juni 2000. Peripi. UNPAD. Bandung. Hal 8 – 15.
- Shear G.M., and L.I. Miller. 1995. Factor affecting fruit development of the jumbo runner peanut. *Agr. J.* 47: 354-357.
- Singh, I.D., and B.D. Chaudhary. 1990. Biometrical Methods in Quantitative Genetics Analysis. Kalyani Publisher. New Delhi. Hal 53.
- Subandi. B., dan Kasno,S. Somadja, A.A. Mattjik, dan S. Solahuddin. 1988. Analisis Stabilitas Hasil dan Komponen Hasil Kacang Tanah di Beberapa Lingkungan. *Penelitian Palawija*. . 1: 24-32.
- Wijanarko., A, A. Taufiq dan A.A. Rahmianna. 2009. Pengaturan Jarak Tanam Ubikayu dan Kacang Tanah untuk Meningkatkan Indeks Pertanaman di Lahan Kering Masam Banjarnegara. <http://balitkabi.litbang.deptan>.

