**KERAGAMAN GENETIK DAN KORELASI TERHADAP HASIL PADA POPULASI GALUR F3 BUNCIS (*Phaseolus vulgaris* L.) BERPOLONG KUNING**

**GENETIC VARIABILITY OF VEGETATIVE GROWTH AND CORRELATION TO THE YIELD ON F3 GENERATION COMMON BEANS (*Phaseolus vulgaris* L.)**

**ON YELLOW POD**

Gia Warih Perwitosari\*), Arifin Noor Sugiharto, Andy Soegianto

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya

Jl. Veteran Malang, Jawa Timur, Indonesia

\*)Email: giahernawan@gmail.com

**ABSTRAK**

Adanya keragaman genetik yang tinggi merupakan salah satu pedoman yang harus diperhatikan untuk memperoleh kultivar unggul. Dengan keragaman genetik yang tinggi maka terdapat peluang yang lebih besar dalam seleksi karakter terbaik jika dibandingkan dengan karakter-karakter yang mempunyai ragam genetik yang rendah. Dari 22 galur yang ditanam, ada 15 famili yang memiliki warna polong kuning, yang selanjutnya dilakukan analisis keragaman genetik, analisis regresi, dan uji koefisien korelasi. Hasil penelitian ini menunjukkan keragaman genetik pada karakter jumlah daun, tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, jumlah polong, dan bobot segar per tanaman adalah rendah. Berdasarkan uji koefisien korelasi, terdapat korelasi yang signifikan antara karakter jumlah tinggi tanaman, jumlah polong, dan tinggi tanaman dengan bobot polong segar, serta karakter tinggi tanaman dengan jumlah polong. Sedangkan uji korelasi pada jumlah cabang produktif dengan bobot polong segar, jumlah cabang produktif dengan jumlah polong, serta antara jumlah daun dan jumlah polong didapatkan hasil uji koefisien korelasi yang tidak signifikan. Sementara itu, pada uji linearitas didapatkan hasil yang linear pada semua regresi yang diuji.

Kata Kunci: Buncis, Keragaman Genetik, Korelasi Hasil, Polong Kuning

**ABSTRACT**

High genetic variability is one of the guidelines that must be considered to obtain superior cultivars. With high genetic variability then there is a greater opportunity in the selection of the best character when compared with the characters that have a low genetic variability. From the 22 lines that are grown, there are 15 families that have a yellow pod color, then analyzed their genetic variability, regression analysis, and correlation coefficient test. The result of this coefficient varian test show that the genetic variability of leaves number, productive brances number, plant height, number of pod, and weight of fresh pod is low. Based on the correlation test, there is a significant correlation between the number of characters plant height, number of pods, with the number of leaves with fresh pod weight, and also plant height with the number of pods. Whereas the correlation between number of productive branches and fresh pods weight, number of productive branches and number of pods, and also between number of leaves and number of pod, the test result of the correlation coefficient is not significant. Meanwhile, the linearity test of all regression test, showed a linear relationship to the characters tested.

Keywords : Bean, Genetic Variability, Yield Correlation, Yellow Pod

**PENDAHULUAN**

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, produksi buncis nasional pada tahun 2012 adalah 322.14 ton, sedangkan pada tahun 2010 adalah 336.50 ton dan pada tahun 2011 adalah 334.66 ton. Masih rendahnya produksi buncis di Indonesia antara lain disebabkan oleh : (1) varietas yang ditanam petani secara genetis berpotensi hasil rendah, (2) serangan hama dan penyakit, (3) mutu benih masih sangat rendah, dan (4) cara bercocok tanam yang masih tradisional. Usaha yang dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman tidak terlepas dari masalah penggunaan varietas unggul. Bahan baku untuk mendukung proses pembuatan varietas unggul ini berasal dari koleksi varietas liar, varietas lokal, galur-galur homozigot hasil persilangan, dan varietas atau galur introduksi dari luar negeri (Adisarwanto, 2000).

Penampilan suatu tanaman pada suatu lingkungan tumbuhnya merupakan dampak kerja sama antara faktor genetik dan lingkungan. Informasi karakter setiap individu berguna untuk mengetahui apakah dalam genotipe tersebut telah terjadi keseragaman atau masih beragam (Ramadhani *dkk,* 2013). Adanya keragaman genetik yang tinggi merupakan salah satu pedoman yang harus diperhatikan untuk memperoleh kultivar unggul. Dengan keragaman genetik yang tinggi maka terdapat peluang yang lebih besar dalam seleksi karakter terbaik jika dibandingkan dengan karakter-karakter yang mempunyai ragam genetik yang rendah. Salah satu langkah dalam proses pembentukan varietas unggul adalah dilakukan seleksi. Populasi galur F3 yang digunakan merupakan 24 galur yang berasal dari kombinasi persilangan antara buncis kuning varietas introduksi (*Cherokee Sun*) dengan tiga varietas buncis lokal (Gogo Kuning, Gilik Hijau, dan Mantili), yang mempunyai produktivitas rata-rata 10.03 ton/ha. Pemilihan galur-galur yang didapat dari hasil persilangan buncis varietas introduksi dengan varietas buncis lokal adalah karena buncis varietas introduksi (*Cherokee sun*) yang berwarna kuning, sedangkan buncis varietas lokal yang dipilih berpolong hijau dan ungu mempunyai daya hasil tinggi. Tanaman introduksi (Cherokee Sun) memiliki kandungan betakaroten yang membuat kualitas buncis tersebut lebih tinggi dari yang lain (Oktarisna, 2013). (Diharapkan dari populasi buncis yang ditanam, akan didapatkan galur dengan individu yang seragam, berpolong kuning, dan berdaya hasil tinggi, yang akan digunakan sebagai bahan tanam untuk seleksi selanjutnya pada generasi F4. Seleksi akan lebih efektif jika di dalam populasi terdapat keragaman genetik yang luas.

**BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Kajang Lor, Desa Mojorejo, Kecamatan Junrejo, Kota Batu dengan ketinggian ± 600 m di atas permukaan laut (dpl), suhu rata-rata berkisar 22º C, curah hujan ± 1300 mm/tahun. Penelitian dilaksanakan pada bulan Nopember 2013 sampai Januari 2014. Bahan tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih dari 21 galur hasil seleksi pada generasi F2 dan 4 galur tetua. Bahan tanam terpilih berdasarkan daya hasil tinggi dan polong kuning. Bahan sarana pendukung lainnya berupa pupuk kandang sapi, Pupuk Urea, Pupuk SP-36 dan Pupuk KCl. Alat-alat yang digunakan dalam dalam penelitian yaitu: ajir bambu, tali rafia, mulsa plastik hitam perak, cangkul, sprayer, kertas label, meteran, timbangan analitik, alat tulis dan kamera. Penelitian disusun dengan menggunakan petak tunggal dengan metode pengamatan *single plant.* Luas lahan yang digunakan 66.5 m x 8 m terbagi menjadi 25 bedengan dengan ukuran bedengan 8 m x 1 m dan jarak antar bedengan adalah 30 cm. Setiap bedengan ditanam 40 benih dan jarak tanam yang digunakan 40 cm x 70 cm (Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, 2014). Metode seleksi yang digunakan adalah metode seleksi silsilah (pedigree), yaitu dengan memilih individu tanaman terbaik dari baris famili terbaik dan lebih seragam dengan kriteria seleksi daya hasil tinggi dan warna polong kuning. Individu yang terpilih akan digunakan sebagai bahan tanam pada populasi F4. Menurut Aminasih (2010), tinggi rendahnya KKG itu menggambarkan tinggi rendahnya keragaman genetik suatu karakter agronomi. Perhitungan keragaman pada masing-masing famili buncis menggunakan rumus:



dimana *σ2p* = ragam fenotip, *x* adalah nilai tiap karakter kuantitatif yang diamati dan *n* adalah banyaknya data.

Simpangan baku (σ) dihitung dengan menggunakan rumus:



Ragam lingkungan (σ2e) diduga dari ragam tetua, dengan rumus:



dimana σ2P1adalah ragam tetua 1 danσ2P2 adalah ragam tetua 2.

Berdasarkan Syukur (2012), ragam genetik (σ2g)dihitung dengan rumus :



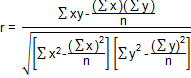
dimana σ2p adalah ragam fenotip dan σ2e adalah ragam lingkungan. Kemudian koefisien keragaman genetik dihitung dengan rumus :



dimana KKG adalah koefisien keragaman genetik, σ2g adalah ragam genetik, dan adalah rata-rata populasi. Model linier yang digunakan dalam penelitian ini adalah Y = a + bx, dimana y adalah variabel dependen (nilai yang diprediksikan), x adalah variabel independen, a adalah konstanta, dan b adalah koefisien regresi (nilai peningkatan ataupun penurunan). Menurut Sugiyono (2008), nilai a dan b dapat dicari dengan rumus sebagai berikut :



Rumus koefisien korelasi adalah sebagai berikut :



Keterangan :

r = koefisien korelasi (-1 ≤ r ≤ 1)

n = jumlah sampel

∑x = total jumlah dari variabel x

∑y = total jumlah dari variabel y

∑x2 = kuadrat dari total jumlah variabel x

∑y2 = kuadrat dari total jumlah variabel y

∑xy= hasil perkalian dari total jumlah

variabel x dan variabel y

Nilai r tersebut adalah 1 dan r terkecil adalah -1. r = 1 menunjukkan hubungan positif sempurna, sedangkan r = -1 menunjukkan hubungan negatif sempurna. r tidak mempunyai satuan atau dimensi. Tanda ­­positif atau negatif hanya menunjukkan arah hubungan. Selanjutnya, nilai r hitung digunakan dalam pengujian hipotesis dengan menggunakan ttabel (uji T), dengan rumus :



Adapun variabel yang diamati pada penelitian meliputi: (1) tinggi tanaman (cm), dilakukan pada saat tanaman berumur 1-5 minggu setelah tanam, diukur dari permukaan tanah sampai titik tumbuh menggunakan meteran; (2) jumlah daun per tanaman (helai), dihitung berdasarkan jumlah daun yang telah membuka sempurna pada 2-4 minggu setelah tanam; (3) jumlah cabang produktif, dihitung pada saat tanaman berumur 2-4 minggu setelah tanam; (4) jumlah polong per tanaman, dihitung jumlah polong tiap tanaman, baik polong muda maupun polong tua; (5) bobot polong segar per tanaman (gram), ditimbang dari bobot total polong hasil 5 kali pemanenan dengan interval panen 3-4 hari pada 60-70 hari setelah tanam; (6) tipe pertumbuhan, diamati ketika tanaman telah memasuki fase vegetatif; (7) warna batang, daun, dan polong yang diamati dengan menggunakan RHS Color Chart.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tipe pertumbuhan tanaman buncis dibagi menjadi tiga tipe, yaitu tipe tegak, tipe tegak melilit, dan tipe merambat. Dari populasi galur yang ditanam, masih terdapat beberapa galur yang memiliki tipe pertumbuhan tegak melilit, akan tetapi, karena populasi galur yang memiliki tipe pertumbuhan tegak melilit menghasilkan polong berwarna ungu, maka populasi tersebut tidak lolos dalam seleksi yang dilakukan.

Berdasarkan gambar 1, warna daun pada tanaman buncis dikelompokkan dalam empat golongan warna, yaitu hijau, hijau muda, hijau keunguan, dan hijau tua. Terdapat sembilan galur yang memiliki warna daun hijau muda dengan persentase 100%, yaitu CS x GK 50, CS x GK 72, CS x M 29, CS x M 31, CS x M 32, CS x M 59, CS x M 79, dan CS x GI 63. Selain itu terdapat dua galur yang memiliki warna hijau dengan persentase 100.00% pula, yaitu CS x M 113 dan CS x GI 4. Nilai koefisien keragaman genetik (KKG) yang rendah menunjukkan keseragaman suatu karakter dalam populasi tersebut. Pada karakter jumlah cabang produktif mempunyai keragaman genotip yang sangat rendah. Nilai koefisien keragaman genotipe menentukan potensi kemajuan seleksi untuk sifat yang diuji. Nilai koefisien keragaman genotip yang tinggi menunjukkan bahwa sifat tersebut mempunyai keragaman yang tinggi dipengaruhi oleh faktor genetik. Menurut Syukur *dkk* (2011), keragaman genetik yang sempit menunjukkan bahwa seleksi terhadap suatu karakter sudah tidak efektif lagi dilakukan. Sedangkan adanya keragaman genetik yang luas memudahkan pemilihan genotip-genotip unggul sesuai dengan karakter yang diinginkan (Effendie dan Kartikaningrum, 2005).

Herawati (2009) menyatakan bahwa seleksi dapat dilakukan lebih leluasa pada karakter yang mempunyai keragaman genetik luas dan dapat digunakan dalam perbaikan genotipe.



**Gambar 1** Warna Daun Buncis (a: Hijau Keunguan, b: Hijau, c: Hijau Muda, d: Hijau Tua)



**Gambar 2** Warna Batang Buncis (a: Hijau Keunguan, b: Hijau Kekuningan; c: Hijau)

Untuk menyusun program pemuliaan berdaya hasil tinggi, diperlukan populasi dasar yang memiliki keragaman genetik yang tinggi terutama pada karakter yang berkaitan dengan daya hasil tanaman (Hartati *dkk*, 2012). Berdasarkan hasil analisis data pada 15 galur terpilih pada buncis polong kuning, beberapa karakter yang diamati menunjukkan nilai koefisien keragaman yang sangat rendah hingga agak rendah.

Nilai koefisien keragaman genetik (KKG) yang rendah menunjukkan keseragaman suatu karakter dalam populasi tersebut. Pada karakter jumlah cabang produktif mempunyai keragaman genotip yang sangat rendah. Hal ini menunjukkan bahwa populasi tanaman mempunyai jumlah cabang produktif yang seragam dan mempunyai keragaman genetik yang sempit. Keragaman suatu karakter tanaman, dapat dipengaruhi baik oleh genetik maupun lingkungan. Berdasarkan analisis korelasi, dapat diketahui beberapa macam korelasi antara komponen pertumbuhan vegetatif dengan komponen hasil. Menurut Jameela *dkk* (2014), semakin besar keragaman genetik, maka semakin besar peluang keberhasilan pemuliaan tanaman.

Pada korelasi antara jumlah cabang dengan bobot segar tanaman didapatkan nilai koefien korelasi (r) = 0.36, yang berarti bahwa korelasi antara kedua karakter ini adalah rendah. Pada korelasi antara jumlah cabang dan jumlah polong didapatkan nilai koefien korelasi (r) = 0.26, yang artinya bahwa kedua karakter vegetatif ini mempunyai korelasi yang rendah. Pada korelasi antara jumlah daun dengan bobot segar tanaman didapatkan nilai koefien korelasi (r) = 0.47\*, yang berarti bahwa korelasi antara kedua karakter ini adalah sedang. Pada korelasi antara jumlah daun dengan jumlah polong didapatkan nilai koefien korelasi (r) = 0.40, yang berarti bahwa korelasi antara kedua karakter ini adalah sedang. Pada korelasi antara tinggi tanaman dengan jumlah polong didapatkan nilai koefien korelasi (r) = 0.76\*, yang berarti bahwa korelasi antara kedua karakter ini adalah kuat. Pada korelasi antara jumlah polong dengan bobot segar tanaman didapatkan nilai koefien korelasi (r) = 0.76\*, yang berarti bahwa korelasi antara kedua karakter ini adalah kuat. Pada korelasi antara tinggi tanaman dengan bobot segar tanaman didapatkan nilai koefien korelasi (r) = 0.88\*, yang berarti bahwa korelasi antara kedua karakter ini adalah sangat kuat, sehingga dapat dikatakan bahwa apabila tanaman buncis semakin tinggi, maka bobot segar tanaman juga akan semakin tinggi.

**Tabel 2** Nilai Koefisien Keragaman Genetik (KKG)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Galur** | **Jumlah Cabang Produktif**  **(%)** | **Bobot Segar Tanaman**  **(%)** | **Jumlah Polong**  **(%)** | **Jumlah Daun**  **(%)** | **Tinggi Tanaman**  **(%)** |
| CS x GK 50 | 13.57 (r) | 20.84 (r) | 21.51 (r) | 21.06 (r) | 12.41 (r) |
| CS x GK 72 | 20.20 (r) | 17.39 (r) | 16.01 (r) | 13.69 (r) | 20.20 (r) |
| M x CS 11 | 16.83 (r) | 17.35 (r) | 24.91 (r) | 24.72 (r) | 18.01 (r) |
| CS x M 11 | 18.12 (r) | 25.94 (r) | 23.79 (r) | 21.62 (r) | 22.77 (r) |
| CS x M 29 | 19.90 (r) | 24.49 (r) | 24.24 (r) | 21.94 (r) | 20.73 (r) |
| CS x M 31 | 17.95 (r) | 21.91 (r) | 23.49 (r) | 23.89 (r) | 18.11 (r) |
| CS x M 32 | 19.08 (r) | 22.78 (r) | 22.57 (r) | 22.39 (r) | 19.41 (r) |
| CS x M 50 | 10.74 (r) | 22.01 (r) | 20.86 (r) | 17.10 (r) | 21.41 (r) |
| CS x M 55 | 19.40 (r) | 21.38 (r) | 22.25 (r) | 21.85 (r) | 20.56 (r) |
| CS x M 59 | 15.93 (r) | 17.13 (r) | 18.54 (r) | 19.92 (r) | 13.70 (r) |
| CS x M 113 | 24.74 (r) | 24.88 (r) | 14.10 (r) | 13.32 (r) | 13.86 (r) |
| CS x GI 7 | 21.82 (r) | 19.05 (r) | 22.14 (r) | 21.29 (r) | 20.67 (r) |
| CS x GI 8 | 21.15 (r) | 20.42 (r) | 23.30 (r) | 20.65 (r) | 22.88 (r) |
| CS x GI 63 | 19.55 (r) | 22.04 (r) | 23.58 (r) | 22.66 (r) | 21.16 (r) |
| CS x M 79 | 13.17 (r) | 19.38 (r) | 19.14 (r) | 11.91 (r) | 16.35 (r) |

Keterangan : (r) = rendah, kriteria KKG berdasarkan Moedjiono dan Mejaya (1994).

**Tabel 3** Nilai Uji Koefisien Korelasi dan Uji Linearitas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Karakter yang Diuji** | **thitung** | **Fhitung** |
| Jumlah cabang produktif dan bobot polong segar | 0.33 | - 12.32\* |
| Jumlah cabang produktif dan jumlah polong | 0.99 | - 11.79\* |
| Jumlah daun dan bobot polong segar | 2.02\* | - 12.33\* |
| Jumlah daun dan jumlah polong | 1.62 | - 11.87\* |
| Tinggi tanaman dan bobot polong segar | 6.97\* | - 12.44\* |
| Tinggi tanaman dan jumlah polong | 4.40\* | - 12.49\* |
| Jumlah polong dan bobot polong segar | 4.39\* | - 12.40\* |

Keterangan : (\*) = berbeda nyata pada taraf signifikansi 5%

Menurut Sumiati, 1985 (*dalam* Ramadhani, 2013), untuk mendapatkan bobot buah yang tinggi harus tersedia sejumlah fotosintat yang cukup melalui proses fotosintesis dan ditranslokasikan ke organ penerima (bunga dan buah). Berdasarkan uji koefisien korelasi pada Korelasi antara karakter jumlah cabang produktif dan bobot polong segar, jumlah cabang produktif dan jumlah polong, serta jumlah daun dan jumlah polong menghasilkan nilai thitung yang lebih kecil daripada nilai ttabel,sehingga tidak terdapat korelasi yang signifikan antara karakter-karakter tersebut.

Pada korelasi antara jumlah daun dan bobot polong segar, tinggi tanaman dan bobot polong segar, tinggi tanaman dan jumlah polong, serta jumlah polong dan bobot polong segar, diperoleh nilai thitung yang lebih tinggi daripada nilai ttabel­­, artinya terdapat korelasi yang signifikan antara karakter-karakter tersebut, sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan bertambahnya jumlah daun, tinggi tanaman, dan jumlah polong, maka bobot segar tanaman juga akan semakin tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa hasil fotosintat dapat ditranslokasikan secara efektif ke organ buah (polong), sehingga dapat meningkatkan bobot polong yang dihasilkan. Menurut Hartati *dkk* (2012), karakter vegetatif yang berkorelasi dengan karakter generatif dapat dipertimbangkan untuk dimanfaatkan dalam proses seleksi karena dengan memanfaatkan karakter vegetatif dalam proses seleksi, kegiatan seleksi dapat dilakukan lebih dini.

**KESIMPULAN**

Karakter jumlah cabang produktif, tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah daun, dan bobot polong segar tanaman menunjukkan nilai koefisien keragaman genetik yang rendah. Hal ini menunjukkan sudah terdapat keseragaman pada populasi galur F3 buncis terseleksi berdasarkan karakter-karakter di atas. Karakter jumlah daun, tinggi tanaman, dan jumlah polong berkorelasi signifikan dengan bobot polong segar. Karakter tinggi tanaman juga berkorelasi signifikan terhadap jumlah polong, sedangkan pada regresi tanaman antara jumlah cabang produktif dengan bobot polong segar, jumlah cabang produktif dengan jumlah polong, serta antara jumlah daun dan jumlah polong, tidak menunjukkan korelasi yang signifikan. Hal ini berarti bahwa masing-masing karakter tidak menunjukkan hubungan yang saling mempengaruhi. Pada uji linieritas, regresi dan korelasi pada semua karakter (tinggi tanaman-jumlah polong, tinggi tanaman-bobot polong segar, jumlah polong-bobot polong segar, dan jumlah daun-bobot polong) menunjukkan pola yang linier dan signifikan, karena hasil perhitungan F lebih kecil dibandingkan Ftabel­ pada signifikansi 5% (3,81).

**DAFTAR PUSTAKA**

**Adisarwanto, T. 2000**. Meningkatkan Produksi Kacang Tanah di Lahan Sawah dan Lahan Kering. Penebar Swadaya. Jakarta

**Aminasih, Nita.** **2010**. Penentuan Kriteria Seleksi 45 Galus Terigu (Triticum aestivum L.) Introduksi di Dempo Selatan, Pagar Alam, Sumatera Selatan. *J. Penelitian Sains*. 12:1(1-6).

**Effendie, K. dan S. Kartikaningrum**. **2005.** Keragaman Genetik Plasma Nutfah Anggrek Spethoglottis*.* *J. Hortikultura*. 15(4) : 260-269.

**Hartati, S., A. Setiawan., B. Heliyanto., dan N. Sudarsono**. **2012.** Keragaman Genetik, Heritabilitas, dan Korelasi Antar Karakter 10 Genotipe Terpilih Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). *J. Littri*. 18(2): 74-80.

**Herawati, R., BS. Purwoko, IS. Dewi**. **2009.** Keragaman Genetik dan Karakter Agronomi Galur Haploid Ganda Padi Gogo dengan Sifat-Sifat Tipe Baru Hasil Kultur Antera. *J. Agronomi*. Indonesia 37(2): 87-94.

**Jameela, H., A.N. Sugiharto, A. Soegianto.** 2014. Keragaman Genetik dan Heritabilitas Karakter Komponen Hasil pada Populasi F2 Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Hasil Persilangan Varietas Introduksi dengan Varietas Lokal. *J. Produksi Tanaman*. 2(4) : 324-329.

**Oktarisna, FA., A. Soegianto., AN. Sugiharto. 2013.** Pola Pewarisan Sifat Warna Polong pada Hasil Persilangan Tanaman Buncis *(Phaseolus vulgaris* L.*)* Varietas Introduksi dengan Varietas Lokal*. J. Produksi Tanaman*. 1(2) : 81-89.

**Ramadhani, R., Damanhuri, dan Purnamaningsih**. **2013.** Penampilan Sepuluh Genotipe Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *J. Produksi Tanaman*. 1(2) : 33-41.

**Sugiyono.** 2011. Metode Penelitian Administrasi. Alfabeta. Bandung

**Syukur, M., S. Sujiprihati, R. Yunianti, K. Nida**. **2010.** Pendugaan Komponen Ragam, Heritabilitas, dan Korelasi untuk Menentukan Kriteria Seleksi Cabai (*Capsicum annum* L.) *Populasi F5*. *J. Hortikultura Indonesia*. 1(3): 74-80.

**Syukur, M., S. Sujiprihati, R. Yunianti**. **2012.** Teknik Pemuliaan Tanaman. Penebar Swadya. Jakarta.