

STUDI DAYA HASIL GALUR F4 KEDELAI (*Glycine max* L.) HASIL PERSILANGAN VARIETAS AP DENGAN ARGOPURO, UB DAN TANGGAMUS

STUDI OF YIELD CAPABILITY ON SOYBEAN (*GLYCINE MAX* L.) HYBRID CULTIVAR (GENERATION F4) BETWEEN AP WITH ARGOPURO, UB AND TANGGAMUS VARIETY

Ahadin Sholeh^{*)}, Anna Satyana K. dan S. M. Sitompul

^{*)}Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia
E-mail: mfa.hong2@gmail.com

ABSTRAK

Berdasarkan data BPS (2013) dilaporkan bahwa produksi kedelai sebanyak 843,15 ribu ton, produksi tersebut hanya mampu untuk mencukupi sekitar 43 % dari kebutuhan nasional. Berdasarkan pada kenyataan tersebut, maka upaya yang bertujuan meningkatkan produksi tanaman kedelai perlu dilakukan. Salah satunya yaitu melalui persilangan antar varietas dengan masing-masing keunggulan yang dimiliki untuk dijadikan tetua. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keragaman jumlah cabang, jumlah buku subur, jumlah polong isi dan bobot kering biji; mempelajari pewarisan sifat; mempelajari sifat utama yang dominan mendukung hasil (bobot biji per tanaman). Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2014 – Mei 2014 di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Metode rancangan menggunakan *single plant* pengamatan parameter secara destruktif (1) jumlah cabang, (2) jumlah buku subur, (3) jumlah polong isi, (4) bobot biji. Analisa data menggunakan perhitungan ragam fenotip, analisis korelasi, pendugaan nilai heritabilitas dalam arti luas dan kemajuan genetik. Bahan yang digunakan adalah benih galur F4 kombinasi AP x Argopuro, AP x UB dan AP x Tanggamus. Hasil penelitian menunjukkan korelasi antar karakter memiliki hubungan erat - sangat Hasil perhitungan regresi menunjukkan jika jumlah buku subur dan jumlah polong isi yang memiliki pengaruh yang besar pada hasil (> 50%). Heritabilitas pada galur F4 lebih dipengaruhi oleh faktor genetik. Nilai kemajuan genetik yang tinggi pada semua

kombinasi. Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah pewarisan sifat lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dan korelasi antara jumlah cabang, jumlah buku subur dan jumlah polong isi terhadap daya hasil (bobot biji) berkorelasi erat hingga sangat erat.

Kata kunci: Kedelai, Galur, Persilangan, Daya Hasil, Komponen Hasil.

ABSTRACT

Based on BPS data (2013) is reported that production of soybeans as 843,15 thousand tons, the production could only to satisfy 43 % of national demand. Based on the fact, efforts aimed at improving the production of the soybean plant to be done. One of the ways to improve the production a cross between a variety with excellence to be used as each owned by elders. This research aims to study inheritance; studied the nature to support results of the contents of dominant (seed weight per plant in cultivar F4). Research carried in February 2014 until May 2014 at a site the Faculty of Agriculture Brawijaya University, Jatikerto village, the Kromengan district, Malang regency. Using a method the design of the *single plant* with the observation of the parameters of a destructive number of stem, number of nodes, number of pods and seed weight. Data analysis using the coefficient correlation, regression model and heritability. Material used is the seed cultivar F4 combination AP with Argopuro, UB and Tanggamus. The results of research showed correlation between a character indicating the relationship closely -- very closely. Regression calculations showed if

Jurnal Produksi Tanaman, Jilid X, Nomor X, Januari 2015, hlm. X

nature of the main number of nodes and number of pods the contents of which have a big influence on the result (≤ 50 percent). Heritability cultivar F4 showed more influenced genetic factor. Genetic advance on high criteria each variable. Conclusion from this research showed inheritance more affected by genetic factor, correlation between close correlation until very close relationship.

Keywords: Soybean, lines, Crossing, Yield Capability, Yield Component

PENDAHULUAN

Berdasarkan data BPS (2013) dilaporkan bahwa produksi kedelai sebanyak 843,15 ribu ton, produksi tersebut hanya mampu mencukupi sekitar 43% dari kebutuhan nasional. Berdasarkan pada kenyataan tersebut, maka upaya untuk meningkatkan produksi tanaman kedelai perlu dilakukan salah satunya melalui persilangan antar varietas dengan masing-masing keunggulan yang dimiliki untuk dijadikan tetua. Peningkatan hasil per tanaman dapat dilakukan dengan meningkatkan jumlah buku subur, jumlah cabang, jumlah polong dan bobot biji per tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian Minobu (2011) perbaikan karakter jumlah cabang dan jumlah polong.

Penelitian ini dilakukan dengan menyilangkan beberapa varietas kedelai. Varietas kedelai yang digunakan dalam persilangan adalah AP, Argopuro, UB dan Tanggamus. Varietas AP sebagai tetua betina, sedangkan Argopuro, UB dan Tanggamus sebagai tetua jantan. Varietas-varietas tersebut memiliki jumlah cabang, buku subur, polong isi dan bobot biji yang berbeda, hal tersebut dapat dilihat pada potensi produksi optimal setiap varietas. Sebagai contoh pada galur AP mempunyai potensi 2 ton ha^{-1} , Argopuro $3,05 \text{ ton ha}^{-1}$, UB $2,5 \text{ ton ha}^{-1}$ dan Tanggamus $1,22 \text{ ton ha}^{-1}$ (Balitkabi, 2005). Perbedaan potensi produksi antar varietas tersebut menjadi dasar dilakukannya persilangan dan seleksi untuk dikaji pengaruhnya terhadap hasil turunannya.

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah (1) Terdapat keragaman nilai fenotipe (jumlah cabang, jumlah buku subur, jumlah polong isi dan bobot kering biji per tanaman) pada galur harapan F4 dan (2) Terdapat korelasi antara sifat utama (jumlah cabang, jumlah buku subur dan jumlah polong isi) yang dominan mendukung hasil (bobot biji) pada galur harapan F4.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Februari – Mei 2014 di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang berlokasi di Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Penelitian ini menggunakan metode *single plant* (pengamatan pada setiap individu tanaman). Sebagai perlakuan adalah tiga kombinasi persilangan galur F4 AP x Argopuro, AP x UB dan AP x Tanggamus. Sebagai varietas pembanding digunakan benih varietas Argopuro, tanggamus, galur UB dan galur AP.

Petak pertanaman dibuat dengan ukuran $16,5 \times 2 \text{ m}$. Jarak tanam $40 \times 15 \text{ cm}$ dengan penanaman 2 biji per lubang. Variabel pengamatan adalah jumlah cabang per tanaman, jumlah buku subur per tanaman, jumlah polong isi per tanaman dan bobot kering biji per tanaman. Pengolahan data yang dilakukan adalah menghitung nilai ragam genotipe, fenotipe dan lingkungan, korelasi dan regresi koefisien keragaman, heritabilitas dalam arti luas dan persentase kemajuan genetik harapan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaman Fenotipe

Rerata nilai setiap galur persilangan F4 pada setiap variabel pengamatan menunjukkan nilai yang bervariasi dibanding tetua betina (AP) maupun tetua jantan. Perbandingan antara hasil persilangan menunjukkan jika nilai kisaran maximum jumlah cabang tidak berbeda secara signifikan antara kombinasi galur persilangan (Table 1), Nilai fenotipe

karakter buku subur berkisar 5 – 42 buku, nilai tertinggi karakter buku subur pada kombinasi AP x UB bernilai 42 buku subur. Nilai fenotipe karakter jumlah polong isi per tanaman 10 – 105 polong. Nilai tertinggi karakter jumlah polong isi terdapat pada kombinasi AP x Tanggamus dengan nilai 105 polong. Nilai fenotipe bobot kering biji 2 – 27,63 g, Nilai tertinggi karakter bobot kering biji terdapat pada kombinasi AP x Tanggamus dengan nilai 27,63 g per tanaman. Nilai fenotipe galur persilangan F4 menunjukkan nilai maksimum yang selalu lebih tinggi dibandingkan kedua tetuanya kecuali pada karakter jumlah cabang kombinasi AP x Argopuro. Hal ini menunjukkan potensi genetik dari hasil persilangan (Martono, 2009; Syukur *et al.*, 2011). Jika dilakukan seleksi maka akan berpeluang untuk mendapatkan tanaman yang heterosis (Handayani dan Hidayat 2012; Dilnesaw., *et al.* 2013). Tanaman heterosis ini diharapkan memiliki karakter fenotipe yang lebih baik dibandingkan kedua tetuanya terutama pada karakter komponen hasil berupa jumlah polong isi dan bobot kering biji per tanaman. Hal ini menunjukkan peluang berhasilnya seleksi lebih efektif untuk memilih karakter yang diinginkan, karena bahan seleksi lebih luas (Ishak, 2012).

Korelasi Antar Variabel Pengamatan

Hasil analisis korelasi pada karakter kedelai galur persilangan F4 menunjukkan hasil korelasi kuat hingga sangat kuat pada kisaran 0,508 – 0,940 (Tabel 2) pada setiap hubungan karakter komponen hasil dengan mengacu pada kriteria koefisien korelasi menurut Sarwono (2013) di mana kriteria kuat jika korelasi 0,5 – 0,75 dan sangat kuat jika korelasi 0,75 – 0,99. Hasil koefisien korelasi yang kuat sampai sangat kuat tersebut berarti jika kenaikan nilai variabel X maka diikuti kenaikan nilai variabel Y secara proporsional. Hasil analisis korelasi pada galur persilangan kedelai F4 menunjukkan korelasi tertinggi terdapat pada hubungan variabel jumlah polong isi dengan bobot kering biji per tanaman jika dibandingkan

dengan hubungan antar variabel-variabel lainnya. Karakter jumlah buku subur dan jumlah polong isi memiliki nilai koefisien korelasi sangat kuat kecuali hasil persilangan AP x Tanggamus dengan kriteria kuat terhadap bobot kering biji. Hal ini berarti karakter jumlah buku subur dan jumlah polong isi memiliki pengaruh yang besar dalam menentukan bobot kering biji (hasil). Hal itu dapat dilihat pada karakter bobot kering biji (Y) yang meningkat seiring dengan peningkatan jumlah buku subur dan jumlah polong isi (X). Menurut Sitepu, Rosmayati, Nuriadi (2014) korelasi komponen hasil (jumlah buku subur dan jumlah polong isi) menentukan bobot kering biji kedelai.

Hasil penelitian diperoleh galur persilangan AP x Tanggamus memiliki nilai bobot biji maksimum yang paling tinggi dibandingkan persilangan lainnya. Hal ini disebabkan karena galur tersebut memiliki jumlah buku subur dan jumlah polong isi terbanyak. Bobot biji sangat ditentukan oleh banyaknya jumlah biji. Jumlah biji mempunyai hubungan yang erat dengan jumlah buku subur dan jumlah polong isi. Dengan semakin tingginya jumlah buku subur dan polong isi maka produksi tanaman semakin meningkat. Dengan mengetahui hubungan korelasi karakter hasil dengan karakter lainnya, maka dapat diputuskan karakter-karakter yang dapat digunakan sebagai dasar seleksi untuk mendapatkan genotipe kedelai berproduksi tinggi, selain itu seleksi juga dapat dilakukan lebih dini apabila karakter hasil memiliki korelasi yang kuat dengan karakter non hasil. Jika diketahui terdapat korelasi erat pada variabel maka pemilihan sifat tertentu secara tidak langsung telah memilih sifat lain yang diperlukan dalam usaha seleksi (Sa'diyah *et al.*, 2009). Hal ini menunjukkan pada galur persilangan F4 jika dilihat dari nilai koefisien korelasinya maka seleksi untuk mendapatkan bobot kering biji yang tinggi dapat dilakukan seleksi pada jumlah cabang, buku subur dan jumlah polong isi karena nilai koefisien korelasi yang kuat hingga sangat kuat.

Tabel 1 Kisaran dan Rerata Jumlah Cabang per Tanaman Populasi Tetua dan Galur F4 Hasil Persilangan

Populasi		Jumlah Cabang per Tanaman	
Tetua	Kisaran	Rerata	
AP	1-5	3	
Argopuro	1-4	2	
UB	1-4	2	
Tanggamus	2-5	3	
F4			
♀AP x♂Argopuro	1-4	2	
♀AP x♂UB	1-7	3	
♀APx♂Tanggamus	1-9	3	
Populasi		Jumlah Buku Subur per Tanaman	
Tetua	Kisaran	Rerata	
AP	8-23	15	
Argopuro	8-25	14	
UB	4-21	12	
Tanggamus	10-26	15	
F4			
♀AP x♂Argopuro	5-41	14	
♀AP x♂UB	5-42	16	
♀APx♂Tanggamus	6-41	18	
Populasi		Jumlah Polong Isi	
Tetua	Kisaran	Rerata	
AP	20-62	37	
Argopuro	14-59	32	
UB	14-52	32	
Tanggamus	30-94	45	
F4			
♀AP x♂Argopuro	11-90	37	
♀AP x♂UB	10-99	40	
♀APx♂Tanggamus	12-105	43	
Populasi		Bobot Kering Biji	
Tetua	Kisaran (g)	Rerata (g)	
AP	2,28-13,39	7,34	
Argopuro	3,65-17,35	9,04	
UB	3,02-13,03	8,18	
Tanggamus	6.61-15,14	11,1	
F4			
♀AP x♂Argopuro	2-18,05	8,40	
♀AP x♂UB	2,21-23,05	9,46	
♀APx♂Tanggamus	2,34-27,63	9,97	

Model regresi pada hubungan antar variabel galur F4 persilangan AP x Argopuro; AP x UB dan AP x Tanggamus menunjukkan pengaruh yang bervariasi pada setiap variabel (Tabel 3). Hubungan jumlah cabang dengan variabel komponen hasil menunjukkan jika jumlah cabang tidak berpengaruh dominan secara langsung terhadap variabel hasil (bobot kering biji)

($R^2 < 0,5$). Sedangkan pengaruh buku subur terhadap komponen hasil berpengaruh besar dengan nilai $R^2 > 0,5$. Hal yang sama terjadi pada hubungan jumlah polong isi terhadap bobot kering biji dengan nilai $R^2 > 0,5$ yang berarti jumlah buku subur dan jumlah polong isi berpengaruh secara langsung terhadap bobot kering biji $> 50\%$ dibanding variable jumlah cabang.

Tabel 2 Nilai Koefisien Korelasi Antar Variabel pada Galur F4

Korelasi	AP x Argopuro	AP x UB	AP x Tanggamus
A	0.61	0.67	0.66
B	0.63	0.59	0.51
C	0.63	0.59	0.51
D	0.94	0.91	0.82
E	0.87	0.78	0.71
F	0.94	0.89	0.91

Keterangan: Korelasi A: Jumlah cabang dengan buku subur; B: Jumlah cabang dengan jumlah polong isi; C: Jumlah cabang dengan bobot kering biji; D: Jumlah buku subur dengan jumlah polong isi; E: Jumlah buku subur dengan bobot kering biji; F: Jumlah polong isi dengan bobot kering biji.

Tabel 3 Nilai Koefisien Regresi Antar Variabel pada Galur F4

Regresi	AP x Argopuro	AP x UB	AP x Tanggamus
A	0.41	0.45	0.56
B	0.44	0.35	0.34
C	0.48	0.34	0.35
D	0.88	0.83	0.68
E	0.78	0.60	0.51
F	0.89	0.79	0.82

Keterangan: Regresi A: Jumlah cabang dengan buku subur; B: Jumlah cabang dengan jumlah polong isi; C: Jumlah cabang dengan bobot kering biji; D: Jumlah buku subur dengan jumlah polong isi; E: Jumlah buku subur dengan bobot kering biji; F: Jumlah polong isi dengan bobot kering biji

Heritabilitas

Nilai heritabilitas galur F4 kedelai persilangan AP x Argopuro, AP x UB dan AP x Tanggamus dari empat karakter meliputi jumlah cabang, jumlah buku subur, jumlah polong dan berat biji per tanaman bernilai tinggi kecuali pada karakter jumlah cabang persilangan AP x Argopuro dan AP x UB dan bobot kering biji pada persilangan AP x Argopuro yang bernilai sedang (Tabel 4). Nilai heritabilitas mendekati nol berarti keragaman fenotipe sebagian besar disebabkan oleh faktor lingkungan, sebaliknya nilai heritabilitas mendekati satu berarti keragaman sebagian besar disebabkan oleh faktor genetik (Wirnas, 2006). Berdasarkan nilai heritabilitas sedang sampai tinggi pada karakter yang diamati, maka populasi galur F4 ini dapat dilanjutkan untuk program seleksi. Pemilihan populasi lanjut itu didasarkan pada sifat-sifat unggul yang dimiliki oleh tanaman kedelai galur persilangan F4. Sifat karakter yang dipilih harus memiliki nilai heritabilitas tinggi karena heritabilitas diperlukan untuk mengetahui sejauh mana penampilan suatu karakter tanaman apakah lebih dipengaruhi oleh faktor genetik atau faktor lingkungan.

Nilai duga heritabilitas dalam arti luas pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui mudah tidaknya suatu karakter diwariskan melalui pengaruh faktor genetik dan mengetahui seberapa besar suatu keragaman fenotipe dipengaruhi oleh keragaman genetik. Seleksi suatu karakter yang diinginkan akan lebih berarti jika karakter tersebut mudah untuk diwariskan (Barmawi, 2007). Informasi mengenai heritabilitas ini selanjutnya bermanfaat untuk mengetahui kemajuan genetik yang diperoleh melalui seleksi.

Kemajuan Genetik

Nilai kemajuan genetik pada taraf intensitas seleksi 5 % galur F4 persilangan AP x Argopuro, AP x UB dan AP x Tanggamus bernilai tinggi yaitu lebih dari 14% semua persilangan (Tabel 5). Nilai kemajuan genetik yang tinggi menunjukkan bahwa karakter yang diamati lebih dipengaruhi oleh faktor genetik sehingga proses seleksi dapat dilakukan dengan efektif. Nilai kemajuan genetik dipengaruhi oleh nilai koefisien keragaman genetik dan heritabilitas, dengan demikian seleksi dilakukan dengan mempertimbangkan karakter dengan nilai KKG, heritabilitas dan

Tabel 4 Nilai Duga Heritabilitas dalam Arti Luas Galur Persilangan F4

Populasi F4	Heritabilitas (h^2)			
	Jumlah Cabang	Buku Subur	Jumlah Polong Isi	Bobot Biji
♀AP x ♂Argopuro	0.38 ^s	0.57 ^t	0.53 ^t	0.39 ^s
♀AP x ♂UB	0.37 ^s	0.66 ^t	0.72 ^t	0.66 ^t
♀AP x ♂Tanggamus	0.51 ^r	0.65 ^t	0.52 ^t	0.68 ^t

Keterangan: r= rendah, s= sedang, t= tinggi.

Tabel 5 Nilai Duga Kemajuan Genetik Galur Persilangan F4

Populasi F4	Kemajuan Genetik (%)			
	Jumlah Cabang	Buku Subur	Jumlah Polong Isi	Bobot Biji
♀AP x ♂Argopuro	39.18 ^t	55.98 ^t	46.56 ^t	32.72 ^t
♀AP x ♂UB	31.74 ^t	58.48 ^t	67.74 ^t	56.90 ^t
♀AP x ♂Tanggamus	44.39 ^t	54.73 ^t	42.80 ^t	59.59 ^t

Keterangan: t= tinggi.

kemajuan genetik yang tinggi (Barmawi, 2007). Karakter dengan nilai KKG, heritabilitas dan kemajuan genetik yang sedang sampai tinggi pada penelitian galur F4 terdapat pada jumlah cabang, jumlah buku subur, jumlah polong isi dan bobot kering biji per tanaman pada galur F4, dengan demikian seleksi dengan tujuan meningkatkan produksi dapat dilakukan pada karakter-karakter tersebut. Informasi mengenai kemajuan genetik diperlukan untuk seleksi. Kemajuan genetik yang tinggi akan menyebabkan seleksi menjadi lebih efektif.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian pada galur F4 F4 persilangan AP x Argopuro, AP x UB dan AP x Tanggamus, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah: (1) karakter jumlah cabang, jumlah buku subur, jumlah polong isi dan bobot biji per tanaman pada galur F4 memiliki kriteria koefisien keragaman yang tinggi, hal ini menunjukkan peluang berhasilnya seleksi lebih besar untuk mendapatkan karakter yang diinginkan (2) sifat utama yang dominan menentukan bobot kering biji (hasil) pada galur F4 meliputi jumlah cabang, jumlah buku subur dan jumlah polong isi, hal ini berdasarkan analisis korelasi yang menunjukkan kriteria kuat sampai sangat kuat (3) kombinasi persilangan AP x Tanggamus dapat dipilih untuk

dikembangkan menjadi varietas unggul berdaya hasil tinggi karena memiliki nilai paling baik pada karakter komponen hasil dibanding kombinasi persilangan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2013.** Data impor kedelai tahun 2013. www.bps.go.id. (Di akses pada tanggal 14 desember 2013.)
- Balitkabi. 2005.** Deskripsi varietas unggul kacang-kacangan dan umbi-umbian. Balai penelitian kacang-kacangan dan umbi-umbian. Malang. pp 45 dan 63.
- Barmawi, M., 2007.** Pola segregasi dan heritabilitas sifat ketahanan kedelai terhadap cowpea mild mottle virus populasi Willis x Mlg 2521. *J. Hama Penyakit Tanaman Tropika*. 7 (1) 48 – 52.
- Dilnesaw Z., S. Abadi, dan A. Getahun. 2013.** Genetic variability and heritability of (*glycine max* (L.) Merr.) genotypes in pawe district, metekel zone, benishangule gumus regional state. Ethiopian Institute of Agricultural Research, Pawe Research Center, Ethiopia. *Wudpecker J. of Agricultural Research* 2(9):240 – 245.
- Handayani T dan Hidayat. 2012.** Keragaman Genetik dan Heritabilitas beberapa karakter utama pada

- kedelai sayur dan implikasinya untuk seleksi perbaikan produksi. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang, Bandung. *J. Hortikultura*. 22(4):327-333, 2012.
- Ishak, 2012.** Sifat agronomis, heritabilitas dan interaksi G x E galur mutan padi gogo (*Oryza sativa*). *J. Agronomi Indonesia*. 40(2): 105 -111
- Martono, B. 2009.** Keragaman genetik, heritabilitas dan korelasi antar karakter kuantitatif nilam (*Pogostemon sp*) hasil fusi protoplas. *J. Littri*. 15(1): 9 – 15.
- Minobu, K. 2011.** Regulation of Leaf Photosynthesis Through Photosynthetic Source-Sink Balance in Soybean Plants. Department of Biology, Faculty of Agriculture and Life Science, Hirosaki University, Japan. Scientific Papers. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 5(5): 786-793, 2009.
- Wirnas, D. 2006.** Pemilihan Karakter Agronomi untuk Menyusun Indeks Seleksi pada 11 Populasi Kedelai Generasi F6. *J. Agronomi Indonesia*. 40(3): 184 – 189.
- Sarwono, J. 2013.** Prosedur – prosedur populer statistik untuk mempermudah riset skripsi.
- Sitepu Z., Rosmayati, I. Nuriadi. 2014.** Seleksi Galur Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill) Generasi F4 Pada Tanah Salin. *J. Online Agroekoteknologi* . ISSN No. 2337- 6597. 2 (4) : 1287-1295.
- Syukur M., S. Sujiprihati, R. Yuniarti, dan D. A. Kusumah. 2011.** Pendugaan Ragam Genetik dan Heritabilitas Karakter Komponen Hasil Beberapa Genotipe Cabai. *J. Agrivigor* 10(2): 148-156.
- Sa'diyah N., A.E. Putri, D. Maretha, dan D. S. Utomo. 2009.** Korelasi, Keragaman Genetik, dan Heritabilitas Karakter Agronomi Kacang Panjang Populasi F3 Keturunan Persilangan Testa Hitam X Lurik. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Lampung. *J. Agrotropika* 14(1): 37 – 41.



Dosen Pembimbing

Prof. Ir. S. M. Sitompul, Ph.D
NIP. 195007161980031003