KERAGAMAN FENOTIPE DAN HERITABILITAS KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merril) GENERASI F_6 HASIL PERSILANGAN WILIS X MLG_{2521}

(Skripsi)

Oleh

RIDWAN KUSUMA

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016

ABSTRACT

PHENOTYPE DIVERSITY AND HERITABILITY OF F_6 SOYBEAN (*Glycine max* [L.] Merrill) ZURIATS FROM WILIS X MLG_{2521}

BY

RIDWAN KUSUMA

Soybean consumption here in Indonesia continues to increase each year that is not accompanied by an increase in soybean production. Efforts to increase production and soybean demand in Indonesia has been done either through intensification and extension. But until now Indonesia is still importing soybeans. One solution is to use varieties that can be obtained by plant breeding. Crosses between elders aim to enable the combination of good characteristic between the elders. Crosses made between Wilis and Mlg_{2521} been conducted and entered the family testing F_6. The purpose of this study were (1) Estimating the value of the diversity of phenotypes soy F_6 generations from crosses between Wilis x Mlg_{2521}, (2) Estimating the heritability estimates soybean F_6 generations from crosses Wilis x Mlg_{2521}, (3) Know the numbers expectation of F_6 generation crosses Wilis x Mlg_{2521}. The design of the experiment is a perfect randomized group design which consists of two replications. The results showed that (1) The diversity of phenotypes population F_6 for characters date of flowering, harvesting age, plant height, number

of productive branches, total number of pods plant, weight of 100 grains, grain weight plant and number of seeds plant including all the broad criteria, (2) The value of heritability estimates the population F_6 for characters date of flowering, harvesting age, plant height, number of productive branches, total number of pods plant, weight of 100 grains, grain weight per plant and number of seeds plant belonging to the high criteria, (3) Number genotype F_6 namely 7-64-1-8 dan 7-64-1-3.

Keywords: soybean, phenotypic variance, heritability.

ABSTRAK

KERAGAMAN FENOTIPE DAN HERITABILITAS KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merril) GENERASI F_6 HASIL PERSILANGAN WILIS X MLG_{2521}

OLEH

RIDWAN KUSUMA

Konsumsi kedelai di Indonsia terus meningkat setiap tahunnya yang tidak diiringi dengan peningkatan produksi kedelai. Usaha peningkatan produksi dan kebutuhan kedelai di Indonesia telah dilakukan baik melalui intensifikasi dan ekstensifikasi. Namun sampai sekarang Indonesia masih tetap mengimpor kedelai. Salah satu solusinya dengan penggunaan varietas unggul yang dapat diperoleh melalui pemuliaan tanaman. Persilangan antar tetua bertujuan agar terjadi penggabungan sifat tetua yang disilangkan. Persilangan dilakukan antara Wilis dan Mlg_{2521} telah dilakukan dan memasuki pengujian famili $F_{6.}$ Tujuan penelitian ini adalah (1) Mengestimasi nilai keragaman fenotipe kedelai generasi F_6 hasil persilangan antara Wilis x Mlg_{2521}. (2) Mengestimasi nilai duga heritabilitas kedelai generasi F_6 hasil persilangan Wilis x Mlg_{2521}. (3) Mengetahui nomor-nomor harapan generasi F_6 hasil persilangan Wilis x $Mlg_{2521.}$ Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan kelompok teracak sempurna yang terdiri atas dua ulangan. Hasil

penelitian ini menunjukkan bahwa (1) Keragaman fenotipe populasi F_6 untuk karakter umur berbunga, umur panen, tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, total jumlah polong per tanaman, bobot 100 butir, bobot biji per tanaman dan jumlah biji per tanaman termasuk ke dalam kriteria luas. (2) Besaran nilai duga heritabilitas populasi F_6 untuk karakter umur berbunga, umur panen, tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, total jumlah polong per tanaman, bobot 100 butir, bobot biji per tanaman dan jumlah biji per tanaman termasuk ke dalam kriteria tinggi. (3) Nomor genotipe F_6 harapan yaitu 7-64-1-8 dan 7-64-1-3.

Kata kunci : kedelai, ragam fenotipe, heritabilitas.

KERAGAMAN FENOTIPE DAN HERITABILITAS KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merril) GENERASI F_6 HASIL PERSILANGAN WILIS X MLG_{2521}

Oleh

RIDWAN KUSUMA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016

Judul Skripsi	: KERAGAMAN FENOTIPE DAN HERITABILITAS KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merril) GENERASI F_6 HASIL PERSILANGAN WILIS X MLG_{2521}
Nama Mahasiswa	: Ridwan Kusuma
Nomor Pokok Mahasiswa	: 1014121156
Program Studi	: Agroteknologi
Fakultas	: Pertanian

MENYETUJUI

Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Nyimas Sa'diyah, M.P.
NIP 196002131986102001

Ir. Yayuk Nurmiaty, M.S.
NIP 196101111987032005

Ketua Jurusan Agroteknologi

Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP 196411181989021002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Pembimbing Utama : **Dr. Ir. Nyimas Sa'diyah, M.P.** .....

Anggota Pembimbing : **Ir. Yayuk Nurmiaty, M.S.** .....

Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Maimun Barmawi, M.S.** .....

2. Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **20 April 2016**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**KERAGAMAN FENOTIPE DAN HERITABILITAS KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merril) GENERASI F_6 HASIL PERSILANGAN WILIS X MLG_{2521}**" merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 20 April 2016

Penulis,

METERAI TEMPEL
0492EADF654444371
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Ridwan Kusuma
NPM 1014121156

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kalianda, Lampung Selatan pada tanggal 12 September 1991 sebagai anak keempat dari empat bersaudara pasangan Bapak Abdul Syukur (Alm.) dan Ibu Rostini.

Penulis mengawali pendidikan formal di Sekolah Dasar (SD) Negeri 2 Canggu, Lampung Selatan Tahun 1997 – 2003, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Kalianda, Lampung Selatan Tahun 2003 − 2006, Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Kalianda, Lampung Selatan Tahun 2006 − 2009, Diploma 1 (D1) LPBM DCC Kalianda, Lampung Selatan 2009-2010, dan pada Tahun 2010 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Lampung Program Studi Agroteknologi melalui Jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negri (SNMPTN).

Bulan Juli-Agustus 2013, penulis melaksanakan Praktik Umum di Balai Penelitian Tanaman Sayuran (BALITSA) Kebun Penelitian Lembang, Kecamatan Bandung Barat, Kota Bandung. Bulan Januari-Maret 2014 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Desa Labuhan Makmur, Kecamatan Way Serdang, Kabupaten Mesuji.

Tahun 2010/2011 penulis aktif pada Organisasi Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (PERMA AGT) sebagai Anggota Muda, sebagai Anggota Bidang

Penelitian dan Pengembangan pada tahun 2011/2012, dan sebagai Sekretaris Bidang Eksternal pada Organisasi yang sama pada tahun 2012/2013.

Penulis aktif pada Organisasi Forum Studi Islam Fakultas Pertanian (FOSI FP) sebagai Koordinator Keluarga Muda Jurusan pada Tahun 2010/2011, sebagai Anggota Bidang Kaderisasi pada tahun 2011/2012, dan sebagai Kepala Bidang Hubungan Masyarakat pada Organisasi yang sama pada tahun 2012/2013.

Penulis juga aktif pada Organisasi Bina Rohani Mahasiswa Universitas (BIROHMAH) sebagai Keluarga Muda pada Tahun 2010/2011, dan sebagai Anggota Bidang Kaderisasi, pada Organisasi yang sama pada tahun 2011/2012.

Penulis aktif sebagai Korps Muda pada Tahun 2010/2011, sebagai Staf Kementerian Dalam Negri pada tahun 2011/2012, sebagai Staff Kementerian Luar Negri pada tahun 2012/2013, dan sebagai Menteri Dalam Negeri pada tahun 2013/2014 pada Organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa Universitas (BEM-U).

Tahun 2014/2015 penulis aktif pada Organisasi Dewan Perwakilan Mahasiswa Universitas (DPM-U) sebagai Anggota Komisi 1 Kelembagaan, dan penulis aktif pada Organisasi Majelis Perwakilan Mahasiswa (MPM) Universitas Lampung sebagai Ketua pada tahun yang sama.

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (5), Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (6), Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain (7), dan hanya kepada Rabbmulah hendaknya kamu berharap (8).”

[QS. Al-Insyirah (94): 5-8]

Wahai Orang-orang yang beriman, apabila dikatakan kepada kalian “ Luaskanlah tempat duduk “ di dalam Majlis-majlis maka luaskanlah (untuk orang lain), Maka Allah SWT akan meluaskan untuk kalian, dan apabila dikatakan “berdirilah kalian” maka berdirilah, **Allah mengangkat derajat orang-orang yang beriman dan orang-orang yang berilmu beberapa derajat**, Allah maha mengetahui atas apa-apa yang kalian kerjakan.

[QS. Al-Mujadilah (58) : 11]

Jika hidup sekedar hidup, babi di hutan juga hidup.
Kalau bekerja sekadar bekerja, kera juga bekerja.
(Prof. Dr. Buya Hamka)

Dengan Menyebut nama Allah yang

Maha Pengasih lagi Maha Penyayang,

Kupersembahkan buah karya yang diiringi rasa syukur ini kepada Ayahanda Abdul Syukur (Alm.) dan Ibunda Rostini sebagai ungkapan rasa kasih sayang, hormat dan baktiku kepada mereka yang kucintai karena Allah SWT.

Kakak dan abangku Novi Sriyati, Amd. Kep., Asmanoni, S.A.N., dan Ilham Kusuma, S.Hi., abang dan kakak iparku Muhammad Hilman, Amd. Kep., Asyil Aripatriansah, S.I.P., dan Lulu Susanti, serta keponakanku Dzaki, Azka dan Inara, yang senantiasa mencurahkan
perhatian, kasih sayang dan menjadi warna dalam hidupku. Keluargaku yang tercinta.

Keluarga, sahabat seperjuangan, dan

Almamater Tercinta.

Doakan semoga ilmu yang kudapat ini mendapatkan keridhaan dari Allah SWT dan bermanfaat bagi ummat-Nya.
Aamin...

SANWACANA

Alhamdulillahirobbil'alaamiin segala puji bagi Allah SWT, Rabb yang telah melimpahkan rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi dengan judul "Keragaman Fenotipe dan Heritabilitas Kedelai (*Glycine max* [L.] Merril) Generasi F_6 Hasil Persilangan Wilis x Mlg_{2521}" adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Universitas Lampung.

Skripsi ini dalam penulisannya banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Nyimas Sa'diyah, M.P., selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan ilmu pengetahuan, saran, kritik, koreksi, semangat, motivasi, nasihat, dan kesabaran yang ikhlas tak terhingga saat membimbing dalam penelitian ini dan penyelesaian skripsi.
2. Ir. Yayuk Nurmiaty, M.S., selaku Pembimbing Kedua yang telah memberikan ilmu pengetahuan, perhatian, pemikiran, nasihat, dan bimbingan yang sangat membangun selama penulis melakukan penelitian dan penyelesaian skripsi.
3. Dr. Ir. Maimun Barmawi, M.S., selaku Penguji yang telah memberikan pengarahan, memberikan ilmu pengetahuan, kritik, dan saran dalam proses penyelesaian skripsi ini.
4. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

5. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Sekretaris Jurusan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
6. Bapak Ir. Setyo Widagdo, M.Si., selaku Pembimbing Akademik.
7. Keluargaku tersayang Ayah (alm), Ibu, kedua kakakku, abangku, kedua abang dan kakak iparku serta ketiga keponakanku atas dukungan, doa, semangat, perhatian, dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis.
8. Teman-teman satu penelitian Tibor Eka Saputra, S.P., Andika Putra, S.P., Yepi Yusnita, S.P., Tri Handayani, S.P., Susan Desi Liana Sari, S.P., Shinta Anisa, S.P., Adawiah, S.P., Alamanda K. Fahri, S.P., Viska Nurisma, S.P., Tika Oktaviana, S.P., yang telah membantu dan terlibat dalam penelitian serta memberikan masukan dalam pembuatan skripsi ini.
9. Sahabatku Tibor, S.P., Seta, S.P., Agus Paryanto, S.P., Adit, S.T.P., Wawan, S.T.P., Rohmat, S.P.T., Kholis, S.P., Putra, S.T.P., Gusman, S.T.P., Taufik, S.T.P., Deby, Yasin, Luthfi, Firman, terima kasih yang telah membantu dalam penelitian, memberikan saran dan semangat dalam penulisan skripsi ini.
10. Teman-teman Agroteknologi 2010 Kelas C, Ricky, Tibor, Roki, Restu, Rusdiyan, Robi, Reza, Rudi, Ruby, Taufik, Aji, dan teman Agroteknologi se-angkatan 2010 yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan mereka dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung, April 2016

Ridwan Kusuma

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL vi

DAFTAR GAMBAR viii

I. PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang dan Masalah 1

1.2 Tujuan Penelitian 5

1.3 Kerangka Pemikiran 5

1.4 Hipotesis 8

II. TINJAUAN PUSTAKA 9

2.1 Tanaman Kedelai 9

2.1.1 Klasifikasi tanaman kedelai 9
2.1.2 Morfologi tanaman kedelai 10
2.1.3 Syarat tumbuh 12

2.2 Pemuliaan Tanaman Kedelai 12

2.2.1 Perakitan Varietas Unggul 12
2.2.2 Silsilah Genotipe 14

2.3 Keragaman 20

2.4 Heritabilitas 22

III. BAHAN DAN METODE 27

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 27

3.2 Bahan dan Alat 27

3.3 Metode Penelitian 27

3.4 Analisis Data 28

3.5 Pelaksanaan Penelitian 30

3.5.1 Persiapan lahan 30
3.5.2 Penanaman kedelai 31
3.5.3 Pemupukan 31
3.5.4 Perawatan dan pemeliharaan tanaman 31
3.5.5 Pemanenan 32
3.5.6 Peubah yang diamati 32

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 34

4.1 Hasil Penelitian 34

4.1.1 Ragam fenotipe 34
4.1.2 Ragam genotipe 35
4.1.3 Nilai duga heritabilitas arti luas 35
4.1.4 Nomor-nomor harapan kedelai genrasi F_6 hasil persilangan Wilis x Mlg_{2521} 36

4.2 Pembahasan 39

4.2.1 Keragaman fenotipe 39
4.2.2 Keragaman genotipe 41
4.2.3 Nilai duga heritabilitas arti luas 43
4.2.4 Nomor-nomor harapan kedelai genrasi F_6 hasil persilangan Wilis x Mlg_{2521} 44

V. KESIMPULAN DAN SARAN 46

5.1 Kesimpulan 46

5.2 Saran 46

PUSTAKA ACUAN 47

LAMPIRAN 51

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

1. Keragaman fenotipe hasil persilangan Wilis x $Mlg_{2521.}$ 18
2. Nilai duga Heritabilitas hasil persilangan Wilis x $Mlg_{2521.}$ 18
3. Ragam dan kriteria keragaman fenotipe populasi F_6 hasil persilangan Wilis x $Mlg_{2521.}$ 34
4. Ragam dan kriteria keragaman genotipe populasi F_6 hasil persilangan Wilis x $Mlg_{2521.}$ 35
5. Heritabilitas arti luas generasi F_6 hasil persilangan Wilis x $Mlg_{2521.}$... 36
6. F_6 hasil persilangan Wilis x Mlg_{2521} yang hidup. 52
7. Data karakter umur berbunga dan umur panen. 55
8. Data karakter tinggi tanaman dan jumlah cabang produktif. 55
9. Data karakter total jumlah polong dan bobot 100 butir. 56
10. Data karakter bobot biji kering per tanaman dan jumlah biji per tanaman. 56
11. Perhitungan F_6 ragam fenotipe karakter umur berbunga. 57
12. Perhitungan F_6 ragam fenotipe karakter umur panen. 60
13. Perhitungan F_6 ragam fenotipe karakter tinggi tanaman. 63
14. Perhitungan F_6 ragam fenotipe karakter jumlah cabang produktif. ... 66
15. Perhitungan F_6 ragam fenotipe karakter total jumlah polong. 69
16. Perhitungan F_6 ragam fenotipe karakter bobot 100 butir. 72

17. Perhitungan F_6 ragam fenotipe karakter bobot biji per tanaman. 75

18. Perhitungan F_6 ragam fenotipe karakter jumlah biji per tanaman. 78

19. Perhitungan ragam fenotipe tetua Wilis dan Mlg_{2521} karakter umur berbunga. 81

20. Perhitungan ragam fenotipe tetua Wilis dan Mlg_{2521} karakter umur panen. 82

21. Perhitungan ragam fenotipe tetua Wilis dan Mlg_{2521} karakter tinggi tanaman. 83

22. Perhitungan ragam fenotipe tetua Wilis dan Mlg_{2521} karakter jumlah cabang produktif. 84

23. Perhitungan ragam fenotipe tetua Wilis dan Mlg_{2521} karakter total jumlah polong. 85

24. Perhitungan ragam fenotipe tetua Wilis dan Mlg_{2521} karakter bobot 100 butir. 86

25. Perhitungan ragam fenotipe tetua Wilis dan Mlg_{2521} karakter bobot biji per tanaman. 87

26. Perhitungan ragam fenotipe tetua Wilis dan Mlg_{2521} karakter jumlah biji per tanaman. 88

27. Persen Ragam Genetik Total. 89

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

1. Silsilah generasi persilangan Wilis X Mlg_{2521} berdasarkan bobot biji per tanaman. 19
2. Tata letak penanaman benih F_6 hasil persilangan Wilis x Mlg_{2521}. 28
3. Analisis boxplot untuk rata-rata bobot biji per tanaman. 37
4. Analisis boxplot untuk rata-rata bobot 100 butir. 38
5. Analisis boxplot untuk rata-rata jumlah biji per tanaman. 39

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai merupakan tanaman pangan yang berasal dari Cina. Indonesia mulai membudidayakan kedelai pada abad ke-17 sebagai tanaman makanan dan pupuk hijau. Berdasarkan negara asalnya kedelai merupakan tanaman subtropis sedangkan di Indonesia kedelai merupakan tanaman tropis sehingga ada perbedaan lingkungan dari negara asalnya. Perbedaan kondisi lingkungan tersebut antara lain yaitu adanya perbedaan intensitas cahaya matahari. Intensitas cahaya matahari mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman kedelai, karena intensitas cahaya matahari mempengaruhi proses fotosintesis.

Konsumsi kedelai di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya yang tidak diiringi dengan peningkatan produksi kedelai. Menurut Badan Pusat Statistik (2015) produksi kedelai di Indonesia berdasarkan ARAM II 2015 sebesar 982.967 ton dengan luas lahan 624.848 ha dan rata-rata produksi petani adalah 15,73 ku/ha. Produksi kedelai tersebut meningkat dari tahun 2014 sebesar 953.956 ton dengan luas lahan 615.019 ha dan rata-rata produksi petani adalah 15,51 ku/ha. Tahun 2015 kebutuhan kedelai nasional sebesar 2,54 juta ton, sehingga untuk memenuhi kebutuhan kedelai pemerintah melakukan impor kedelai sebanyak 1,54 juta ton. Hal tersebut dilakukan pemerintah karena produksi kedelai yang masih

rendah sehingga diperlukan berbagai usaha untuk dapat meningkatkan produksi kedelai nasional.

Usaha peningkatan produksi dan kebutuhan kedelai di Indonesia telah dilakukan baik melalui intensifikasi dan ekstensifikasi. Namun sampai sekarang Indonesia masih tetap mengimpor kedelai. Hal ini membuktikan bahwa kebutuhan kedelai dalam negeri terus meningkat, sementara produktivitas masih sangat rendah (0,80-1,50 t/ha) (Fattah dkk., 2005). Salah satu solusi untuk mengatasi masalah ini melalui penggunaan varietas unggul.

Kebutuhan kedelai yang meningkat setiap tahunnya menyebabkan poduksi kedelai harus ditingkatkan. Terdapat berbagai cara untuk meningkatkan produksi kedelai, salah satunya dengan cara pemuliaan tanaman yang bertujuan menghasilkan varietas unggul. Menurut Barmawi (2007), salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi kedelai adalah penggunaan varietas unggul berdaya hasil tinggi. Pemuliaan tanaman diperlukan dalam perakitan varietas unggul kedelai. Langkah dalam perakitan varietas unggul dengan menyilangkan dua tetua kedelai. Penggabungan sifat yang terjadi pada saat persilangan yang dimiliki oleh masing-masing tetua dan dapat menjadi sumber yang menimbulkan keragaman genetik pada keturunannya.

Dalam kegiatan pemuliaan tanaman seleksi merupakan hal yang penting. Supaya seleksi efektif, perlu diestimasi besaran parameter genetik yaitu keragaman dan nilai duga heritabilitas. Parameter genetik merupakan ciri dari suatu populasi tanaman yang menentukan keefektifan seleksi. Menurut Bringgs dan Knowles (1967) yang dikutip oleh Hakim (2010), parameter genetik yang dapat digunakan

sebagai pertimbangan agar seleksi efektif dan efisien yaitu keragaman genotipe, heritabilitas, korelasi, dan pengaruh dari karakter-karakter yang erat hubungannya dengan hasil.

Keragaman yaitu perbedaan yang ditimbulkan dari suatu penampilan populasi tanaman. Keragaman fenotipe adalah keragaman yang terjadi apabila tanaman dengan kondisi genetik yang sama ditanam pada lingkungan yang berbeda (Rachmadi, 2000).

Heritabilitas merupakan salah satu tongkat pengukur yang banyak digunakan dalam pemuliaan tanaman. Heritabilitas menentukan keberhasilan seleksi karena heritabilitas dapat memberikan petunjuk apakah suatu sifat lebih dipengaruhi oleh faktor genetik atau faktor lingkungan. Nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa faktor genetik lebih berperan dalam mengendalikan suatu sifat dibandingkan dengan faktor lingkungan (Knight, 1979).

Keragaman dan heritabilitas adalah parameter genetik yang penting dalam menentukan keefektifan seleksi. Keragaman genetik yang luas dan nilai heritabilitas yang tinggi merupakan salah satu syarat agar seleksi efektif (Hakim, 2010).

Pengujian generasi F_4 yang dilakukan oleh Barmawi dkk. (2013), menunjukkan keragaman fenotipe yang luas pada semua karakter yang diamati. Nilai duga heritabilitas yang termasuk kriteria sedang terdapat pada karakter tinggi tanaman dan jumlah cabang yakni berkisar 22,2—43%. Karakter bobot 100 butir benih

dan jumlah polong termasuk ke dalam kriteria rendah yakni 0,47—2,8% dan bobot biji per tanaman memiliki kriteria tinggi yaitu 97,95%.

Hasil penelitian Adriani (2014), pada generasi F_5 hasil persilangan Wilis x $Mlg_{2521,}$ menunjukkan bahwa keragaman fenotipe yang luas untuk karakter tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, total jumlah polong, bobot 100 butir, dan bobot biji per tanaman, sedangkan untuk umur berbunga dan umur panen termasuk kriteria sempit. Besaran nilai duga heritabilitas yang tinggi terdapat pada umur berbunga, umur panen, tinggi tanaman, jumlah cabang dan bobot 100 butir, sedangkan untuk karakter jumlah polong per tanaman dan bobot biji per tanaman memiliki heritabilitas rendah (Adriani, 2014).

Pemuliaan kedelai tidak berbeda dengan pemuliaan tanaman lain. Persilangan antar tetua bertujuan agar terjadi penggabungan sifat tetua yang disilangkan. Penelitian ini persilangan dilakukan antara Wilis dan Mlg_{2521} telah dilakukan dan memasuki pengujian famili $F_{6.}$ Pengujian ini dilakukan untuk menseleksi galur-galur kedelai dengan tujuan menghasilkan varietas baru agar masalah produksi kedelai di Indonesia dapat diatasi.

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pertanyaan sebagai berikut:

1. Berapa nilai keragaman fenotipe kedelai generasi F_6 hasil persilangan antara Wilis x Mlg_{2521}?
2. Berapa nilai duga heritabilitas kedelai generasi F_6 hasil persilangan Wilis x Mlg_{2521}?

3. Apakah terdapat nomor-nomor harapan generasi F_6 hasil persilangan Wilis x Mlg_{2521}?

1.2 TujuanPenelitian

Berdasarkan identifikasi masalah dan perumusan masalah dapat disusun tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengestimasi nilai keragaman fenotipe kedelai generasi F_6 hasil persilangan antara Wilis x Mlg_{2521}.
2. Mengestimasi nilai duga heritabilitas kedelai generasi F_6 hasil persilangan Wilis x Mlg_{2521}.
3. Mengetahui nomor-nomor harapan generasi F_6 hasil persilangan Wilis x $Mlg_{2521.}$

1.3 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan landasaran teori yang telah dikemukakan, disusun kerangka pemikiran untuk memberikan penjelasan terhadap perumusan masalah.

Kedelai merupakan salah satu komoditas pangan yang merupakan sumber protein utama bagi masyarakat. Sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk yang meningkat maka kebutuhan kedelai pun semakin meningkat dan tidak diiringi dengan peningkatan produksi kedelai. Diperlukan program khusus peningkatan produksi kedelai dalam negeri. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi dan kualitas kedelai adalah melalui program pemuliaan tanaman dengan membentuk varietas unggul baru.

Penelitian ini menyilangkan antara kedua tetua yaitu Wilis dan Mlg_{2521}. Wilis rentan terhadap *soybean stunt virus* (SSV) namun memiliki daya hasil yang tinggi sedangkan Mlg_{2521} tahan terhadap *soybean stunt virus* (SSV) namun memiliki daya hasil yang rendah. Dari hasil persilangan tersebut diharapkan adanya penggabungan sifat yang terbaik dari kedua tetuanya yaitu tahan terhadap SSV dan memiliki daya hasil yang tinggi.

Hasil penelitian Yantama (2012), generasi F_2 hasil persilangan Wilis x Mlg_{2521} menunjukkan nilai keragaman fenotipe yang luas untuk karakter umur berbunga, umur panen, tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, total jumlah polong per tanaman, dan bobot biji per tanaman sedangkan bobot 100 butir termasuk ke dalam kriteria sempit.

Penelitian Sari (2013) menyimpulkan bahwa generasi F_3 hasil persilangan Wilis x Mlg_{2521} menunjukkan nilai keragaman fenotipe yang luas untuk karakter umur berbunga, tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, dan bobot biji tanaman sedangkan umur panen dan bobot 100 butir termasuk kriteria sempit.

Pengujian selanjutnya yaitu pada generasi F_4 dilakukan oleh Barmawi dkk. (2013) menunjukkan bahwa nilai keragaman fenotipe yang luas untuk semua karakter yang diamati. Penelitian Adriani (2014), generasi F_5 hasil persilangan Wilis x Mlg_{2521} menunjukkan bahwa nilai keragaman fenotipe yang luas untuk karakter tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, bobot 100 butir dan bobot biji per tanaman, sedangkan umur berbunga dan umur panen termasuk kriteria sempit.

Pengujian terhadap generasi F_2 yang dilakukan oleh Yantama (2012) menunjukkan bahwa terdapat nilai heritabilitas yang tinggi untuk semua karakter yang diamati yaitu pada umur berbunga, umur panen, tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, bobot biji per tanaman, dan bobot 100 butir.

Hasil penelitian Sari (2013) menunjukkan bahwa F_3 hasil persilangan Wilis x Mlg_{2521} memiliki besaran nilai heritabilitas dalam arti luas termasuk ke dalam kriteria sedang sampai tinggi. Karakter umur berbunga, tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, dan bobot biji per tanaman memiliki nilai heritabilitas dalam arti luas yang tinggi berkisar 0,84 − 0,99 sedangkan untuk karakter umur panen dan bobot 100 butir memiliki nilai heritabilitas dalam arti luas yang sedang berkisar 0,23 – 0,48.

Pengujian generasi F_4, oleh Barmawi dkk. (2013) menunjukkan bahwa nilai heritabilitas pada karakter umur berbunga, umur panen, tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman, dan bobot biji per tanaman adalah tinggi. Nilai duga heritabilitas tanaman kedelai rendah terdapat pada karakter jumlah cabang produktif dan bobot 100 butir menunjukkan nilai duga heritabilitas yang sedang.

Hasil penelitian Adriani (2014) menunjukkan bahwa generasi F_5 memiliki nilai duga heritabilitas dalam arti luas. Heritabilitas yang tinggi terdapat pada beberapa karakter yang diamati yaitu umur berbunga, umur panen, tinggi tanaman, jumlah cabang, dan bobot 100 butir sedangkan untuk karakter jumlah polong per tanaman dan bobot biji per tanaman memiliki heritabilitas rendah.

Berdasarkan hasil pengujian masing- masing generasi terdapat genotipe yang terpilih yang lebih baik daripada kedua tetuanya. Generasi F_2 terdapat 12 nomor genotipe terpilih yang melebihi kedua tetuanya dan seluruh tanaman yang hidup. Generasi F_3 terdapat 50 nomor genotipe terpilih yang melebihi kedua tetuanya berdasarkan karakter bobot biji per tanaman dan bobot 100 butir . Generasi F_4 menghasilkan 15 nomor genotipe terpilih yang melebihi kedua tetuanya. Selanjutnya generasi F_5 terdapat 16 nomor genotipe terpilih yang melebihi kedua tetuanya.

Secara teori, generasi F_6 mempunyai persentase homozigot tanaman yang tinggi sebesar 96,87%. Peningkatan nilai persentase homozigot berhubungan dengan penurunan persentase heterozigot tanaman apabila telah mencapai generasi lanjut.

Generasi F_6 diharapkan memiliki keragaman fenotipe yang sempit untuk semua karakter yang diamati dan untuk nilai duga heritabilitas diharapkan memiliki nilai yang tinggi. Selanjutnya diharapkan pada generasi F_6 juga akan terpilih nomor-nomor harapan yang melebihi kedua tetuanya.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan sebagai berikut:

1. Terdapat keragaman fenotipe generasi F_6 hasil persilangan antara Wilis x Mlg_{2521} sempit.
2. Nilai duga heritabilitas kedelai generasi F_6 hasil persilangan Wilis x Mlg_{2521} mempunyai nilai heritabilitas yang tinggi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kedelai

2.1.1 Klasifikasi tanaman kedelai

Kedelai adalah tanaman pangan yang menjadi berbagai bahan dasar pembuatan makanan di Asia Timur. Berdasarkan peninggalan arkeologi, tanaman ini telah dibudidayakan sejak 3500 tahun yang lalu di Asia Timur (Padjar, 2010). Menurut Sumarno dkk., (1990) yang dikutip oleh Cahyarini dkk. (2004), tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merill) merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Namun tanaman ini bukan merupakan tanaman asli dari Indonesia. Diperkirakan kedelai diperkenalkan oleh pendatang Cina pada permulaan abad 18. Oleh karena itu, keragaman genetik relatif sempit hanya terbatas karena adanya seleksi alam dan adaptasi.

Adapun klasifikasi tanaman kedelai di dalam buku Rukmana (1996) dan Gembong (2005) sebagai berikut:

Divisi	: *Spermatophyta*
Subdivisi	: *Angiospermae*
Klas	: *Dicotyledoneae*
Sub klas	: *Archihlahmydae*
Ordo	: *Rosales*
Sub ordo	: *Leguminosineae*
Famili	: *Leguminoseae*
Sub famili	: *Papiolionaceae*
Genus	: *Glycine*
Spesies	: *Glycine max* (L.) Merill.

2.1.2 Morfologi tanaman kedelai

Kacang kedelai termasuk famili Leguminosae (kacang-kacangan). Pada akar tanaman kedelai terdapat bintil-bintil akar berupa koloni bakteri *Rhizobium japonicum*. Bintil akar akan terbentuk sekitar 10—20 hari setelah tanam (Suprapto, 2004). Kecambah kedelai tergolong epigeous, yaitu keping biji muncul di atas tanah. Biji berwarna ungu atau hijau yang berhubungan dengan warna bunga. Kedelai yang berhipokotil ungu berbunga ungu sedangkan yang berhipokotil hijau berbunga putih.

Kedelai merupakan tanaman dikotil semusim dengan percabangan sedikit dengan sistem perakaran akar tunggang yang membentuk akar-akar cabang yang tumbuh menyamping (horizontal) tidak jauh dari permukaan tanah, serta batang berkambium dengan tinggi 30–100 cm. Cabang pada batang dapat terdiri dari 2–12 cabang, tetapi bila jarak antar tanaman rapat, cabang menjadi berkurang atau bahkan tidak bercabang sama sekali. Kedelai dapat berubah penampilan menjadi tumbuhan setengah merambat dalam keadaan pencahayaan rendah.

Tanaman kedelai memiliki batang pendek (30 cm – 100 cm), memiliki 3 – 6 cabang dan berbentuk tanaman perdu. Pertanaman yang rapat seringkali tidak terbentuk cabang atau hanya bercabang sedikit. Batang tanaman kedelai berkayu, biasanya kaku dan tahan rebah, kecuali tanaman yang dibudidayakan di musim hujan atau tanaman yang hidup di tempat yang ternaungi (Pitojo, 2003).

Daun kedelai merupakan daun majemuk yang terdiri atas tiga helai anak daun yang umumnya berwarna hijau muda atau hijau kekuning-kuningan. Bentuk daun

bermacam-macam yaitu oval dan segitiga. Warna dan bentuk daun tergantung pada varietas masing-masing (Pitojo, 2003).

Menurut Adisarwanto (2005), tanaman kedelai mempunyai dua bentuk daun yang dominan, yaitu bulat (oval) dan lancip (*lanceolate*). Kedua bentuk daun tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik. Bentuk daun diperkirakan mempunyai korelasi yang sangat erat dengan potensi produksi biji. Daun mempunyai bulu dengan warna cerah dan jumlahnya bervariasi. Lebat-tipisnya bulu pada daun kedelai berkaitan dengan tingkat toleransi varietas kedelai terhadap serangan jenis hama tertentu.

Bunga kedelai berbentuk seperti kupu-kupu, terdiri atas kelopak, tajuk, benang sari (anteredium) dan kepala putik (stigma). Warna mahkota bunga kedelai putih atau ungu tergantung dari varietasnya. Bunga jantan pada kedelai terdiri atas sembilan benang sari yang membentuk tabung benang sari. Bila bunga masih kuncup, kedudukan kepala sari berada di bawah kepala putik, tetapi pada saat kepala sari menjelang pecah tangkai sari memanjang sehingga kepala sari menyentuh kepala putik yang menyebabkan terjadi pada saat bunga masih tertutup menjelang mekar (Kasno dkk.,1992).

Benih kedelai memilki tipe perkecambahan epigeal yaitu pada saat berkecambah kotiledon akan terangkat ke atas dan dari kotiledon akan keluar calon daun. Bentuk biji kedelai pada umumnya bulat lonjong, bundar, atau bulat agak pipih. Besar biji bervariasi, tergantung dari varietasnya. Besar biji diukur dari bobot per 100 butir biji kering. Kedelai berbiji kecil (6—10 g per 100 biji), berbiji sedang 13 g per 100 biji, dan besar (lebih dari 13 g per 100 biji). Biji kedelai berkeping dua, terbungkus

kulit biji dan tidak mengandung jaringan endosperma. Embrio terletak di antara keping biji. Warna kulit biji kuning, hitam, hijau, coklat. Pusar biji (hilum) adalah jaringan bekas biji melekat pada dinding buah. Bentuk biji kedelai umumnya bulat lonjong tetapi ada pula yang bundar atau bulat agak pipih (Suprapto, 2004).

2.1.3 Syarat tumbuh tanaman kedelai

Kedelai tumbuh baik pada dataran rendah dari 1 hingga 600 m diatas permukaan laut, curah hujan antara 150-200 mm/bulan, suhu antara 30-15^{0}C pada berbagai jenis tanah yang drainasenya baik. Iklim kering lebih cocok untuk tanaman kedelai dibandingkan dengan iklim lembab. Tekstur tanahnya lempung berpasir dan liat, struktur gembur, pH nya diantara 5,5-7, untuk optimal 6,8 (Nazar dkk., 2011).

Komponen lingkungan yang menjadi penentu keberhasilan usaha produksi kedelai adalah faktor iklim (suhu, sinar matahari, curah hujan, distribusi hujan), dan kesuburan fisika-kimia tanah, biologi tanah (solum, tekstur, pH, ketersediaan hara, kelembaban tanah, bahan organik dalam tanah, drainase, aerasi tanah, serta mikroba tanah) (Juwita, 2012).

2.2 Pemuliaan Tanaman Kedelai

2.2.1 Perakitan varietas unggul

Pemuliaan tanaman diartikan sebagai ilmu tentang perubahan – perubahan susunan genetika sehingga diperoleh tanaman unggul baru yang menguntungkan manusia. Hayes ddk. (1975) menyimpulkan bahwa tujuan dari pemuliaan tanaman adalah untuk memperoleh varietas atau hibrida agar lebih efisien dalam penggunaan unsur hara sehingga memberikan hasil yang tertinggi per satuan luasnya serta tahan pada

lingkungan yang ekstrim seperti kekeringan, serangan hama dan penyakit, dan sebagainya.

Menurut Mugiono (2010), tujuan pemulian tanaman adalah memperbaiki varietas yang sudah ada untuk mendapatkan varietas yang lebih unggul. Galur-galur mutan yang telah diciptakan oleh pemulia tanaman dikatakan berhasil apabila tanaman tersebut dapat dilepas sebagai varietas unggul dan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pendapatan petani. Pada dasarnya pemuliaan tanaman adalah usaha menciptakan keragaman genetik. Dengan keragaman genetik yang luas maka pemulia tanaman dapat melakukan seleksi sesuai dengan tujuan pemuliaan yang dilakukan

Kedelai merupakan tanaman menyerbuk sendiri akibat terjadi silang dalam yang menyebabkan terjadi peningkatan jumlah individu-individu homozigot. Akibat silang dalam terjadi fiksasi sifat-sifat keturunan atau di lain pihak terjadi pula proses-proses penghanyutan genetik. Dalam beberapa generasi silang dalam, populasi semula akhirnya terbagi-bagi ke dalam galur-galur. Keragaman yang terbesar terlihat pada keragaman antargalur. Diantara galur-galur tersebut kini merupakan kelompok-kelompok populasi yang secara genetik berbeda (Kasno dkk., 1992).

Seleksi merupakan suatu proses pemuliaan tanaman dan merupakan dasar dan seluruh perbaikan tanaman untuk mendapatkan kultivar unggul baru. Tiga fase penting dalam kegiatan pemuliaan tanaman yaitu: (1) menciptakan keragaman genotip dalam suatu populasi tanaman, (2) menyeleksi genotip yang mempunyai

gen-gen pengendali karakter yang diinginkan, dan (3) melepas genotipe/kultivar terbaik untuk produksi tanaman.

2.2.2 Silsilah genotipe

Benih yang digunakan adalah benih yang berasal dari penelitian Maimun Barmawi, Hasriadi Mat Akin, Nyimas Sa'diyah, Setyo Dwi Utomo dengan dibantu oleh beberapa mahasiswa dari Jurusan Hama dan Penyakit tanaman dan Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian dilakukan dari tahun 2009 hingga saat ini. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan galur murni yang tahan terhadap *Cowpea Mild Mottle Virus* (CPMMV) yaitu galur $Mlg_{2521.}$ Penelitian tersebut diawali dengan seleksi tetua yang tahan terhadap *Cowpea Mild Mottle Virus* (CPMMV) pada tahun 2011 (Fertani, 2001).

Pada tahun 2009 dilakukan persilangan antarvarietas Wilis dan galur Mlg_{2521} oleh Maimum Barmawi. Penanaman F_1 dilakukan oleh mahasiswa yang mengambil mata kuliah pemuliaan tanaman pada tahun 2011 di Laboratorium Lapangan Terpadu Universitas Lampung. Diperoleh sebanyak 80 benih unggul yang akan digunakan sebagai benih F_2 yang selanjutnya ditanam oleh Yantama dan Ardiansyah pada bulan November 2011 di Laboratorium Lapangan Terpadu Universitas Lampung.

Persilangan antara Wilis x Mlg_{2521} telah menghasilkan zuriat hingga generasi ke-enam. Diharapkan pada generasi ini homozigositas lokus-lokus semakin meningkat sehingga populasi tersebut lebih seragam. Seleksi dilakukan terhadap produksi biji dan tidak dilakukan untuk ketahanan virus. Generasi F_2 penelitian dilanjutkan dengan menguji sebanyak 12 nomor genotipe (Yantama, 2012). Genotipe harapan

tersebut yaitu 7, 46, 31, 62, 58, 23, 10, 13, 74, dan 36. Dari nomor-nomor harapan tersebut terpilih lalu dipilih tujuh nomor genotipe (peringkat pertama) yang memiliki jumlah polong per tanaman 378 polong, bobot biji per tanaman 118,27 g, dan jumlah biji 825 biji.

Hasil penelitian Yantama (2012) menunjukkan bahwa generasi F_2 hasil persilangan Wilis x Mlg_{2521} memiliki ragam fenotipe yang luas untuk umur berbunga, umur panen, tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, dan bobot biji per tanaman sedangkan bobot 100 butir termasuk kriteria sempit.

Hasil penanaman generasi F_2 diperoleh 825 biji. Setelah dilakukannya pengacakan, maka diperoleh 300 sampel benih yang akan ditanam sebagai populasi generasi F_3 persilangan Wilis x Mlg_{2521}. Pengujian ini dilakukan oleh Yurida Sari dan Tisa Wulandari pada Oktober 2012 di Laboratorium Lapangan Terpadu Universitas Lampung.

Hasil penelitian Sari (2013) menunjukkan bahwa F_3 hasil persilangan Wilis x Mlg_{2521} memiliki keragaman fenotipe yang luas untuk umur berbunga, tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, dan bobot biji per tanaman sedangkan umur panen dan bobot 100 butir termasuk kriteria sempit.

Diperoleh nomor-nomor harapan dari penanaman generasi F_3 yang diharapkan akan menjadi genotipe yang unggul. Nomor-nomor genotipe tersebut yaitu 199, 24, 23, 178, 61, 22, 218, 277, 83, 143, 3, 21, 64, 261, 74, 75, 141, 104, 42, 160, 58, 192, 123, 97, 176, 360, 44, 66, 73, 85, 52, 56, 62, 70, 57, 105, 31, 110, 28, 38, 162,

103, 213, 7, dan 207. Bobot biji per tanaman dan bobot 100 butir dari 50 genotipe tersebut berturut-turut berkisar 27,5 – 73 g per tanaman dan 10,4 – 13,8 g.

Pengujian selanjutnya generasi F_4 dilakukan oleh Barmawi dkk. pada April 2013. Hasil pengujian menunjukkan bahwa terdapat 15 genotipe harapan yaitu nomor genotipe 199, 24, 23, 83, 3, 64, 261, 141, 90, 192, 144, 44, 73, 61,1 dan 61,4 yang nilai tengah bobot biji per tanaman yang lebih berat dan bobot 100 butir lebih besar dibandingkan dengan kedua tetuanya. Generasi F_4 yang dilakukan oleh Maimun Barmawi, Hasriadi Mat Akin dan Nyimas Sa'diyah terdapat keragaman fenotipe yang luas pada semua karakter yang diamati.

Pengujian populasi generasi F_5 dilanjutkan oleh Adriani pada September 2013 di Laboratorium Lapangan Terpadu Universitas Lampung. Hasil penelitian menunjukkan keragaman fenotipe yang luas pada semua karakter yang diamati. Diperoleh 16 nomor harapan yang diharapkan yang unggul. Nomor-nomor harapan tersebut adalah 7.199.4-14, 7.24.1.-2, 7.64.1-3, 7.90.2-1, 7.64.1-8, 7.144.2-3, 7.192.1-16, 7.199.4-1, 7.199.4-2, 7.199.4-15, 7.83.5-4, 7.23.3-3, 7.83.5-3, 7.83.5-1, 7.73.3-1, 7.192.1-15. Berdasarkan bobot biji pertanaman dan bobot 100 butir, 16 genotipe harapan baru tersebut memiliki kisaran 44,7—61,2 gram untuk bobot biji pertanaman dan 10,2—14,5 gram untuk bobot 100 butirnya.

Nilai heritabilitas yang diperoleh dapat digunakan untuk mengetahui kemiripan antartetua dengan zuriat hasil persilangan. Nilai heritabilitas sangat dipengaruhi oleh besarnya nilai ragam genetik untuk suatu sifat pada suatu populasi. Apabila nilai heritabilitas tinggi, mengindikasikan bahwa sebagian besar keragaman fenotipe disebabkan oleh keragaman genetik.

Pengujian generasi F_2 yang dilakukan oleh Yantama (2012) menunjukkan bahwa terdapat nilai heritabilitas yang tinggi untuk semua karakter yang diamati yaitu pada umur berbunga, tinggi tanaman, umur panen, jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, bobot biji per tanaman, dan bobot 100 butir.

Hasil penelitian Sari (2013) menunjukkan bahwa F_3 hasil persilangan Wilis x Mlg_{2521} memiliki besaran nilai heritabilitas dalam arti luas termasuk ke dalam kriteria sedang sampai tinggi. Karakter umur berbunga, tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, dan bobot biji per tanaman memiliki nilai heritabilitas dalam arti luas yang tinggi berkisar 0,84 − 0,99 sedangkan untuk karakter umur panen dan bobot 100 butir memiliki nilai heritabilitas dalam arti luas yang sedang berkisar 0,23 – 0,48.

Pada generasi F_4 dilakukan oleh Barmawi dkk. pada April 2013 nilai heritabilitas pada karakter umur berbunga, umur panen, tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman, dan bobot biji per tanaman adalah tinggi. Nilai duga heritabilitas tanaman kedelai rendah terdapat pada karakter jumlah cabang produktif, dan bobot 100 butir menunjukkan nilai duga heritabilitas yang sedang.

Hasil penelitian Adriani (2014) menunjukkan bahwa F_5 hasil persilangan Wilis x Mlg_{2521} memiliki nilai duga heritabilitas dalam arti luas. Heritabilitas yang tinggi terdapat pada beberapa karakter yang diamati yaitu umur berbunga, umur panen, tinggi tanaman, dan bobot 100 butir selanjutnya untuk karakter jumlah cabang dan bobot biji per tanaman memiliki heritabilitas sedang dan untuk karakter jumlah polong per tanaman memiliki heritabilitas rendah.

Data keragaman fenotipe dan heritabilitas hasil persilangan varietas Wilis dan Mlg_{2521} generasi F_2-F_5 dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 sedangkan silsilah genotipe dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 1. Keragaman fenotipe hasil persilangan Wilis x Mlg_{2521}.

Generasi/Karakter	F_2	F_3	F_4	F_5
Umur Berbunga	Luas	Luas	Luas	Sempit
Umur Panen	Luas	Sempit	Luas	Sempit
Tinggi Tanaman	Luas	Luas	Luas	Luas
Jumlah Cabang Produktif	Luas	Luas	Luas	Luas
Total Jumlah Polong	Luas	Luas	Luas	Luas
Bobot 100 butir	Sempit	Sempit	Luas	Luas
Bobot biji per tanaman	Luas	Luas	Luas	Luas

Sumber: F_2 (Yantama, 2012) ; F_3 (Sari, 2013) ; F_4 (Barmawi dkk., 2013) ; F_5 (Adriani, 2014).

Tabel 2. Nilai duga heritabilitas hasil persilangan Wilis x Mlg_{2521}.

Generasi/Karakter	F_2	F_3	F_4	F_5
Umur Berbunga	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi
Umur Panen	Tinggi	Sedang	Tinggi	Tinggi
Tinggi Tanaman	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi
Jumlah Cabang Produktif	Tinggi	Tinggi	Rendah	Sedang
Total Jumlah Polong	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah
Bobot 100 butir	Tinggi	Sedang	Sedang	Tinggi
Bobot biji per tanaman	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang

Sumber: F_2 (Yantama, 2012) ; F_3 (Sari, 2013) ; F_4 (Barmawi dkk., 2013) ; F_5 (Adriani, 2014).

Wilis X Mlg_{2521}

Persilangan Wilis dengan Mlg $_{2521}$ dilakukan pada kegiatan Praktikum Pemuliaan Tanaman tahun 2009.

Benih F_1
Didapatkan 4 benih hasil persilangan.

Tanaman F_1

Dari 4 benih berhasil ditanam 1 tanaman F_1 tahun 2011.

Benih F_2
Didapatkan 88 benih

Tanaman F_2

Ditanam 88 tanaman, dengan nomor urut 1—88 (Yantama, 2012)

Benih F_3
Dipilih secara acak 300 benih dari tanaman No. 7 (peringkat 1) dari tanaman F_1

Tanaman F_3

Ditanam 300 tanaman dengan nomor urut 1—300 (Sari, 2013)

Benih F_4
Dipilih 25 nomor terbaik yaitu,218, 192, 56, 83, 44, 22, 82, 144, 24, 199, 122, 73, 141, 23, 75, 57, 90, 3, 52, 21, 140, 64, 176, 42, 261.

Tanaman F_4

Ditanam 20 tanaman per nomor dari benih F_4 (Barmawi dkk., 2013)

Benih F_5
Dipilih 15 nomor terbaik yaitu, 3-3, 144-2, 192-1, 64-1, 141-5, 23-3, 199-4, 73-3, 83-5, 261-1, 90-2, 24-1, 61-4, 61-1, 44-3.

Tanaman F_5

Ditanam 20 tanaman per nomor tanaman (Andriani, 2014)

Benih F_6
Dipilih 10 nomor terbaik yaitu, 144-2-3, 199-4-2, 73-3-12, 24-1-2, 83-5-4, 83-5-3, 64-1-3, 64-1-8, 199-4-14, 192-1-16.

Tanaman F_6

Ditanam 20 tanaman per nomor harapan dengan penulisan nomor memuat semua nomor harapan dari generasi F_2, F_3, F_4, dan F_5 secara berurutan, yaitu 7-144-2-3, 7-199-4-2, 7-73-3-12, 7-24-1-2, 7-83-5-4, 7-83-5-3, 7-64-1-3, 7-64-1-8, 7-199-4-14, dan 7-192-1-16 (Putra, 2015)

Benih F_7
Dipilih 11 nomor terbaik yaitu, 7-192-1-16-2, 7-192-4-2-2,7-24-1-2-1, 7-144-2-3-2, 7-83-5-4-1, 7-64-1-3-1, 7-199-4-14-14, 7-64-1-8-3, 7-199-4-2-1,7-83-5-3-14, 7-64-1-8-4.

Tanaman F_7

Ditanam 20 tanaman per nomor harapan dengan penulisan nomor memuat semua nomor harapan dari generasi F_2, F_3, F_4, F_5 dan F_6 secara berurutan, yaitu 7-192-1-16-2, 7-192-4-2-2,7-24-1-2-1, 7-144-2-3-2, 7-83-5-4-1, 7-64-1-3-1, 7-199-4-14-14, 7-64-1-8-3, 7-199-4-2-1,7-83-5-3-14, dan 7-64-1-8-4 (Handayani dan Oktaviana, belum publikasi).

Gambar 1. Silsilah generasi persilangan Wilis X Mlg_{2521} berdasarkan bobot biji per tanaman.

2.3 Keragaman

Parameter genetik terdiri atas keragaman, nilai duga heritabilitas dan kemajuan seleksi. Keragaman genetik adalah suatu besaran yang mengukur variasi penampilan yang disebabkan oleh komponen-komponen genetik. Penampilan suatu tanaman dengan tanaman lainnya pada dasarnya akan berbeda dalam beberapa hal. Dalam suatu sistem biologis, keragaman (variabilitas) suatu penampilan tanaman dalam populasi dapat disebabkan oleh variabilitas genetik penyusun populasi, variabilitas lingkungan, dan variabilitas interaksi genotipe x lingkungan (Rachmadi, 2000).

Menurut Crowder (1997), keragaman genetik terjadi karena pengaruh gen dan interaksi gen-gen yang berbeda-beda dalam suatu populasi. Keragaman genetik terjadi akibat setiap populasi tanaman mempunyai karakter genetik yang berbeda. Keragaman genetik tanaman dapat terlihat jika ditanam pada lingkungan yang sama, sedangkan keragaman fenotipe adalah keragaman yang terjadi apabila tanaman dengan kondisi genetik yang sama ditanam pada lingkungan yang berbeda.

Keragaman yang terdapat dalam suatu jenis tanaman disebabkan oleh dua faktor keragaman yang disebabkan oleh lingkungan dan keragaman yang disebabkan oleh sifat-sifat yang diwariskan atau genetik. Jika keragaman penampilan suatu karakter tanaman terutama disebabkan oleh faktor genetik maka sifat tersebut akan diwariskan pada generasi selanjutnya (Rachmadi, 2000).

Pada penelitian Jambormias (2007), ragam fenotipe generasi seleksi F_6 hasil persilangan varietas Slamet x Nakhonsawan berbeda dari ragam gabungan kedua

tetua untuk sifat umur panen, jumlah cabang, jumlah buku, jumlah buku subur, jumlah polong, jumlah polong bernas, jumlah biji, jumlah biji bernas, ukuran biji dan produksi biji sedangkan jumlah cabang relatif sama dengan ragam gabungan kedua tetua. Penguraian ragam fenotipe atas ragam genotipe dan ragam lingkungan menghasilkan ragam genotipe yang cukup besar sampai sangat besar untuk semua sifat kecuali jumlah cabang. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa tingginya ragam fenotipe disebabkan oleh tingginya ragam genotipe.

Keragaman genetik terjadi akibat setiap populasi tanaman mempunyai karakter genetik yang berbeda. Keragaman genetik tanaman dapat terlihat apabila tanaman ditanam pada lingkungan yang sama sedangkan keragaman fenotipe yaitu keragaman yang terjadi apabila tanaman dengan kondisi genetik yang sama ditanam pada lingkungan yang berbeda.

Keragaman dan heritabilitas tanaman dapat diketahui melalui pengamatan karakter tanaman. Karakter tanaman tersebut secara umum terbagi menjadi dua, yaitu karakter kualitatif dan karakter kuantitatif. Karakter kualitatif merupakan karakter-karakter yang perkembangannya dikondisikan oleh aksi gen atau gen-gen yang memiliki sebuah efek yang kuat atau dikendalikan oleh sedikit gen, seperti warna bunga, bentuk bunga, bentuk buah, bentuk daun, dan bagian tanaman lain. Karakter kuantitatif merupakan karakter yang dikendalikan oleh banyak gen-gen yang masing-masing berkontribusi terhadap penampilan atau ekspresi karakter kuantitatif tertentu, seperti tinggi tanaman, jumlah butir benih, hasil, dan lain sebagainya (Baihaki, 2000).

2.4 Heritabilitas

Terdapat dua tipe heritabilitas yaitu heritabilitas arti luas dan heritabilitas arti sempit. Heritabilitas arti luas merupakan proporsi ragam genetik total terhadap ragam fenotipe sedangkan heritabilitas arti sempit merupakan proporsi ragam aditif terhadap ragam fenotipe. Nilai heritabilitas dapat diduga secara langsung melalui pendugaan komponen ragam serta secara tidak langsung melalui regresi antara tetua dan turunannya serta respons seleksi. Pendugaan komponen ragam dapat dilakukan dengan menggunakan populasi dari berbagai rancangan persilangan (Roy, 2000).

Nilai duga heritabilitas dalam arti luas merupakan perbandingan antara ragam genetik dan ragam fenotipe yang menunjukkan besarnya proporsi faktor genetik dalam fenotipe suatu karakter tanaman (Fehr, 1987). Apabila nilai heritabilitas sama dengan 1 berarti keturunan memiliki nilai fenotipik yang sama dengan rata-rata tetua, nilai heritabilitas 0,5 berarti untuk setiap penambahan satu unit fenotipik dari nilai tengah tetua hanya dapat diharapkan terjadi penambahan 0,5 unit pada keturunannya (Stansfield, 1991).

Menurut Rachmadi (2000), konsep heritabilitas mengacu pada peranan faktor genetik dan lingkungan terhadap pewarisan suatu karakter tanaman. Lebih lanjut pendugaan heritabilitas suatu karakter akan sangat terkait dengan faktor lingkungan. Faktor genetik tidak akan mengekspresikan karakter yang diwariskan apabila faktor lingkungan yang diperlukan tidak mendukung ekspresi gen dari karakter tersebut. Sebaliknya, manipulasi terhadap faktor lingkungan tidak akan

mampu menjelaskan pewarisan suatu karakter apabila gen pengendali karakter tersebut tidak terdapat pada populasi tersebut.

Heritabilitas dapat dijadikan landasan dalam menentukan program seleksi. Seleksi pada generasi awal dilakukan bila nilai heritabilitas tinggi, sebaliknya jika rendah maka seleksi sampai generasi lanjut akan berhasil karena peluang terjadi peningkatan keragaman dalam populasi (Falconer, 1970). Dalam hubungannya dengan seleksi adalah jika heritabilitasnya rendah maka metode seleksi yang cocok diterapkan adalah metode *pedigri*, metode penurunan satu biji (*singlet seed descent*), uji kekerabatan (*sib test*) atau uji keturunan (*progeny test*), bila nilai heritabilitas tinggi maka metode seleksi massa atau galur murni. Lebih lanjut Dahlan dan Slamet (1992) menyatakan bahwa heritabilitas menentukan kemajuan seleksi, makin besar nilai heritabilitas makin besar kemajuan seleksi yang diraihnya dan makin cepat varietas unggul dilepas. Sebaliknya semakin rendah nilai heritabilitas arti sempit makin kecil kemajuan seleksi diperoleh dan semakin lama varietas unggul baru diperoleh.

Menurut Rachmadi (2000), besarnya nilai heritabilitas suatu karakter dalam populasi tergantung dari beberapa hal:

1. Karakteristik populasi

Pendugaan heritabilitas suatu karakter dipengaruhi oleh besaran nilai varians genetik yang ada di dalam populasi. Suatu populasi yang berasal dari turunan tetua yang berkerabat jauh akan memberikan harapan varians genetik yang lebih besar dibandingkan dengan penggunaan tetua yang berkerabat dekat. Jumlah generasi

menyerbuk sendiri juga mempengaruhi besaran nilai varians genetik dalam populasi.

2. Sampel genotipe yang dievaluasi

Jumlah segregasi gen yang mungkin timbul dalam suatu populasi sangat tergantung kepada konstitusi gen yang mengendalikannya. Konstitusi gen kuantitatif akan memberikan jumlah segregasi yang sangat besar sehingga akan memberikan nilai duga varians genetik besar yang mengarah kepada diperolehnya pendugaan nilai heritabilitas yang besar. Hal tersebut ada kemungkinan tidak akan tercapai apabila jumlah sampel tanaman yang dievaluasi terbatas, sehingga menyebabkan hilangnya beberapa komponen segregasi gen yang terlibat dalam analisis ini.

3. Metode Penghitungan

Pendugaan nilai heritabilitas suatu karakter dapat diperoleh melalui beberapa metode penghitungan yang memberikan nilai pendugaan yang berbeda. Penggunaan metode disesuaikan dengan karakteristik populasinya, ketersediaan materi genetiknya, atau tujuan pendugaannya.

4. Keluasan evaluasi genotipe

Keluasan evaluasi genotipe tanaman didasarkan pada suatu spesies didasarkan pada penampilan masing-masing individu tanaman atau terhadap penampilan rata-rata keturunan dari genotipe-genotipe yang dievaluasi dalam satu atau lebih ulangan, lokasi, dan musim.

5. Ketidakseimbangan pautan

Dua alel pada suatu lokus dapat terpaut (*linked*) secara *coupling* (AB/ab) atau secara *repulsion* (Ab/aB). Suatu populasi dikatakan berada dalam

ketidakseimbangan pautan apabila frekuensi pautan *coupling* dan *repulsion* tidak seimbang.

6. Pelaksanaan percobaan

Dalam suatu desain percobaan, peranan faktor lingkungan ditunjukkan oleh komponen galat percobaan. Besaran nilai galat percobaan menyebabkan menurunnya pendugaan varians genetik suatu karakter. Pengaruh faktor lingkungan yang besar secara tidak langsung akan mempengaruhi besarnya nilai duga heritabilitas suatu karakter.

Pada penelitian Jambornias dkk., tahun 2004 tentang *Keragaan, keragaman genetik dan heritabilitas sebelas sifat kuantitatif kedelai pada generasi seleksi F_5 persilangan varietas Slmet x Nakhonsawan* melaporkan bahwa analisis silsilah nilai heritabilitas berbasis informasi kekerabatan memperlihatkan reduksi nilai heritabilitas antarfamili dan intrafamili yang berkisar antara sedang hingga tinggi untuk hampir semua sifat pada generasi seleksi F_4 ini menunjukkan telah terjadi penurunan heterozigositas dan fiksasi gen pada sebagian famili generasi seleksi F_5.

Nilai heritabilitas pada populasi F_2 hasil persilang an Willis x Mlg_{2521} menunjukkan heritabilitas dalam arti luas yang tinggi berkisar 0,52-0,97 menunjukkan bahwa karakter tersebut lebih banyak dikendalikan oleh faktor genetik daripada faktor lingkungan (Suharsono dkk., 2006; Suprapto dan Kairudin, 2007). Nilai heritabilitas yang tinggi dari karakter-karakter yang diamati mengindikasikan bahwa seleksi dapat diterapkan secara efisien pada karakter tersebut (Yantama, 2012).

Heritabilitas merupakan suatu parameter yang digunakan untuk mengukur kemampuan suatu genotipe populasi tanaman dalam mewariskan karakteristik yang dimiliki. Pendugaan nilai heritabilitas suatu karakter sangat terkait dengan faktor lingkungannya. Faktor genetik tidak akan mengekspresikan karakter yang diwariskan apabila faktor lingkungan tidak mendukung. Sebaliknya, sebesar apapun manipulasi yang dilakukan terhadap faktor lingkungan tidak akan mempu mewariskan suatu karakter yang diinginkan apabila gen pengendali karakter tersebut tidak ada (Rachmadi, 2000).

Heritabilitas didasarkan pada jumlah variasi fenotipik dalam sekelompok individu yang disebabkan oleh variasi genetik. Gen memainkan peran dalam pengembangan dasar semua sifat organisme. Meskipun demikian, variasi dari suatu sifat dalam populasi sepenuhnya disebabkan variasi lingkungan atau variasi genetik atau kombinasi dari keduanya (Brooker, 2009).

Seleksi akan lebih efektif jika karakter yang menjadi target seleksi memiliki nilai heritabilitas yang tinggi. Heritabilitas sangat penting dalam menentukan metode seleksi dan pada generasi mana sebaiknya karakter yang diinginkan diseleksi (Herawati dkk., 2009). Heritabilitas adalah suatu parameter genetik yang mengukur kemampuan suatu genotipe dalam populasi tanaman untuk mewariskan karakteristik-karakteristik yang dimiliki. Mc.Whirter (1979), membagi nilai heritabilitas arti luas menjadi tiga kelas yaitu heritabilitas tinggi apabila nilai $H > 0,5$; heritabilitas sedang apabila nilai $0,2 \leq H \leq 0,5$; heritabilitas rendah apabila nilai $H < 0,2$.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Percobaan ini dilaksanakan pada bulan Maret—Juni 2014 di Lahan Praktikum Politeknik Negeri Lampung (Polinela), Kelurahan Rajabasa, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung dan pengamatan dilakukan di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah koret, kamera, cangkul, meteran, gunting, golok, *hand sprayer*, palu, ember, selang, dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan antara lain, 40 butir/ nomor harapan masing-masing dari 10 galur harapan famili F_6 hasil persilangan Wilis dengan Mlg_{2125}, 40 butir benih tetua Wilis, 40 butir benih tetua Mlg_{2125}, Furadan 3G (bahan aktif Karbofuran), Regent (fipronil 50 g/l), Decis (deltametrin 25 g/l), air, pupuk Urea (50 kg/ha), SP36 (100 kg/ha), KCl (100 kg/ha), dan pupuk kandang (10 ton/ha).

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan perlakuan tunggal terstruktur bersarang. Rancangan percobaannya adalah rancangan kelompok teracak sempurna dengan pengelompokan berdasarkan posisi/letak penanaman karena adanya naungan pohon dan tugu, yang terdiri atas dua ulangan. Jarak tanam dalam tiap baris 20

cm dan 50 cm antargenotipe. Setiap petak tersebut terdapat 12 genotipe (12 baris), setiap genotipe terdapat 20 tanaman. Jarak antar-ulangan 1 meter. Nomor-nomor kedelai terpilih ditanam pada petak percobaan dengan tata letak seperti pada Gambar 2.

Ulangan 1	Ulangan 2
Wilis	Wilis
7-64-1-8	7-83-5-4
7-199-4-14	7-144-2-3
7-144-2-3	7-73-3-12
7-73-3-12	7-64-1-3
7-83-5-3	7-24-1-2
7-24-1-2	7-192-1-16
7-64-1-3	7-64-1-8
7-83-5-4	7-83-5-3
7-192-1-16	7-199-4-14
7-199-4-2	7-199-4-2
Mlg_{2521}	Mlg_{2521}

Gambar 2. Tata letak percobaan di lapangan

3.4 Analisis Data

Olah data pada penelitian ini tidak menggunakan analisis ragam karena tidak adanya ulangan kedua pada data penelitian ini. Pada awalnya penelitian dilakukan dengan dua ulangan, akan tetapi karena benih yang digunakan tidak semuanya berhasil tumbuh sehingga hanya didapatkan data untuk satu ulangan. Benih yang ditanam sebanyak 480 butir namun hanya tumbuh sebanyak 184 tanaman sehingga sejumlah 38,33% benih yang tidak tumbuh. Hal ini terjadi karena benih yang ditanam relatif banyak yang busuk akibat terserang jamur yang

terbawa benih akibat penanganan pascapanen yang kurang baik oleh peneliti sebelumnya. Oleh karena itu analisis data di bawah ini menggunakan rumus untuk data yang hanya memiliki satu ulangan.

Ragam genetik ($\pm_g^2$) diduga dengan rumus:

$$\pm_g^2 = \pm_f^2 - \pm_e^2$$

Keterangan:
σ_f^2 = ragam fenotipe
σ_e^2 = ragam lingkungan
(Suharsono dkk., 2006).

Ragam lingkungan (σ_e^2) ditentukan dengan rumus :

$$\sigma_e^2 = \frac{n_1 \sigma_{p1} + n_2 \sigma_{p2}}{n_1 + n_2}$$

Keterangan:
σ_{p1} = simpangan baku tetua 1
σ_{p2} = simpangan baku tetua 2
n_1+n_2 = jumlah tanaman tetua
(Suharsono dkk., 2006).

Ragam fenotipe ($\pm_f^2$) diduga dengan rumus:

$$\pm_f^2 = \pm_g^2 + \pm_e^2$$

Keterangan:
σ_f^2 = ragam fenotipe
σ_g^2 = ragam genetik
(Baihaki, 2000).

Suatu populasi berbagai karakter tanaman dikatakan memiliki nilai keragaman fenotipe dan keragaman genetik termasuk ke dalam kriteria luas apabila nilai ragam fenotipe dan genetiknya lebih besar dua kali simpangan baku, dan sebaliknya termasuk kriteria sempit apabila ragam fenotipe dan genotipenya lebih

kecil dua kali simpangan baku (Anderson dan Bancroft, 1952 dikutip oleh Wahdah, 1996).

Nilai heritabilitas dalam arti luas (H_L) diestimasi dengan rumus:

$$H_L = \frac{\pm^2_g}{\pm^2_f} x100\%$$

Keterangan :

H_L = heritabilitas arti luas

σ_g^2 = ragam genetik

σ_f^2 = ragam fenotipe

Besaran nilai duga heritabilitas menurut Mendez-Natera dkk. (2012) adalah sebagai berikut:

Heritabilitas tinggi apabila H ≥ 50% atau H ≥ 0,5

Heritabilitas sedang apabila 20% < H < 50% atau 0,2 < H < 0,5

Heritabilitas rendah apabila H ≤ 20% atau H ≤ 0,2

Nomor harapan dipilih dengan menggunakan analisis *Boxplot*. Dari hasil analisis tersebut nomor genotipe tanaman yang terpilih adalah yang memiliki nilai tengah bobot biji per tanaman, bobot 100 butir, dan jumlah biji per tanaman yang melebihi nilai tengah tetua Wilis dan Mlg_{2521}

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Persiapan Lahan

Persiapan lahan dilakukan 2 minggu sebelum tanam. Tanah dicangkul kemudian dicampur denga pupuk kandang secara merata untuk meningkatkan kesuburan tanah.

3.5.2 Penanaman Kedelai

Penanaman kedelai sebanyak 24 baris dengan jumlah lubang per baris sebanyak 20 lubang. Pertama-tama benih direndam dengan Hormax (zat pengatur tumbuh yang mengandung auksin, sitokinin, giberelin, etilena dan asam absisat) dengan konsentrasi 5 ml per 2 liter air selama 20 menit. Kemudian benih ditanam dengan jarak tanam 20 cm x 50 cm. Saat penanaman, terlebih dulu ditaburkan Furadan pada lubang tanam, kemudian benih. Tetua Wilis x Mlg_{2521} ditanam pada baris terluar pada kedua petak percobaan. Nomor-nomor genotipe kedelai terpilih ditanam pada petak percobaan setelah dilakukan pengacakan.

3.5.3 Pemupukan

Pemupukan dilakukan dua minggu setelah tanam (MST). Dosis pupuk adalah 50 kg/ha Urea, 100 kg/ha KCl, dan 100 kg/ha SP36. Tiap-tiap tanaman mendapatkan 1,25 gram untuk masing-masing pupuk KCl dan SP36. Khusus untuk pupuk Urea diberikan dua kali pada 2 MST dan saat masuk umur berbunga, tiap tanaman mendapat 0,63 gram setiap aplikasi.

3.5.4 Perawatan dan Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan dilakukan mulai dari penyulaman sampai dua minggu setelah tanam, penyiraman dengan gembor atau *sprinkle*, penyiangan gulma secara mekanik, penyemprotan Regent (fipronil 50 g/l), dan Decis (deltametrin 25 g/l) dengan dosis anjuran pada label kemasan. Penyiraman dilanjutkan sesuai dengan kondisi tanaman dan dilakukan setiap minggu sekali saat memasuki fase pengisian biji.

3.5.5 Pemanenan

Pemanenan dilakukan saat semua polong kedelai masak, yaitu berwarna kuning kecoklatan. Pemanenan juga dilakukan setelah daun kedelai menguning kecoklatan. Panen dilakukan dengan mencabut semua tanaman dan diletakkan pada wadah yang telah disiapkan.

3.5.6 Peubah yang diamati

Pengamatan dilakukan pada setiap tanaman. Peubah-peubah yang diamati sebagai berikut:

1. Umur Tanaman Berbunga

Umur tanaman berbunga dihitung sejak hari tanam hingga tanaman mencapai 50% berbunga dalam setiap baris. Umur tanaman berbunga dihitung masing masing barisan nomor-nomor kedelai pada ulangan 1 dan 2.

2. Umur Panen

Umur panen tanaman kedelai dihitung sejak hari penanaman hingga tanaman kedelai setiap barisnya mencapai 50% sudah siap panen.

3. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang hingga titik tumbuh tanaman. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran setelah tanaman dipanen.

4. Jumlah Cabang Produktif

Jumlah cabang produktif yang dihitung adalah jumlah cabang yang menghasilkan polong.

5. Total Jumlah Polong

Total jumlah polong isi yang dihitung adalah semua polong isi bernas yang terdapat pada setiap tanaman kedelai.

6. Bobot 100 Butir

Bobot 100 butir biji ditimbang setelah dijemur di bawah sinar matahari selama beberapa hari dengan timbangan Digital Counting Scale.

7. Bobot Biji kering per Tanaman

Bobot biji kering per tanaman diukur dengan menimbang semua biji per tanaman menggunakan timbangan elektrik dalam satuan gram.

8. Jumlah Biji per Tanaman

Jumlah biji per tanaman dihitung dari setiap tanaman kedelai yang menghasilkan biji bernas setelah dipanen.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Keragaman fenotipe populasi F_6 untuk karakter umur berbunga, umur panen, tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, total jumlah polong per tanaman, bobot 100 butir, bobot biji per tanaman, dan jumlah biji per tanaman termasuk ke dalam kriteria luas.
2. Besaran nilai duga heritabilitas populasi F_6 untuk karakter umur berbunga, umur panen, tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, total jumlah polong per tanaman, bobot 100 butir, bobot biji per tanaman, dan jumlah biji per tanaman termasuk ke dalam kriteria tinggi.
3. Nomor genotipe F_6 harapan yaitu 7-64-1-8 dan 7-64-1-3.

5.2 Saran

Peneliti menyarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan dengan uji multilokasi dan multimusim untuk memastikan terbentuknya varietas unggul baru yang memilki produktivitas yang tinggi pada berbagai lokasi.

PUSTAKA ACUAN

Adisarwanto, T. 2005. *Kedelai: Budidaya dengan Pemupukan yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar*. Penebar Swadaya. Jakarta. 107 hlm.

Adriani, N. 2014. Seleksi nomor-nomor harapan kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) Famili F_5 hasil persilangan antara Wlis x $Mlg_{2521.}$ *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung. 61 hlm.

Allard., R.W. 2005. *Principle of Plant Breeding*. John Wiley and Son. New York. P. 485.

Aryana, I.G.P. M. 2007. *Uji keseragaman, heritabilitas dan kemajuan genetik galur padi beras merah hasil seleksi silang balik di lingkungan gogo.* Universtitas Mataram. *Agroteknologi*. 3 (1): 12-19.

Baihaki, A. 2000. *Teknik Rancangan dan Analisis Penelitian Pemuliaan*. Universitas Padjajaran. Bandung. 91 hlm.

Barmawi, M. 2007. Pola segregasi dan heritabilitas sifat ketahanan kedelai terhadap Cowppea Mild Mottle Virus populasi Wilis x Mlg 2521. *J.HPT Tropika.* 7(1):48-52.

Barmawi, M., H.M. Akin, dan N. Sa'diyah. 2013. Perakitan Varietas unggul kedelai yang tahan terhadap soybean stunt virus dan soybean mosaic virus. *Laporan Akhir Penelitian Strategis Nasional tahun ke-2.* Universitas Lampung. Bandar Lampung. 57 hlm.

Badan Pusat Statistik. 2015. Produksi padi, jagung, dan kedelai. (Angka Ramalan II Tahun 2015). *Berita Resmi Statistik*. No. 62/07/ Th. XVIII. 156 hlm.

Brooker, J. R. 2009. *Genetics, Analysis and Principles*. The Mc Graw-Hill. Companies, Inc. University of Minnesota: Minneapolis. P.844.

Cahyarini, R.D., A. Yunus, dan E. Purwanto. 2004. Identifikasi keragaman genetik beberapa varietas lokal kedelai di jawa berdasarkan analisis isozim. *Agrosains.* 6 (2):79 – 83.

Crowder, L.V. 1997. *Genetika Tumbuhan.* Diterjemahkan oleh L. Kusdiarti. UGM. Yogyakarta. 499 hlm.

Dahlan, M., dan S. Slamet. 1992. *Pemuliaan tanaman jagung*. *Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman I.* Komda Jawa Timur. 17-38 hlm.

Falconer, D.S., dan T.F.C. Mackay. 1996. *Introduction to Quantitative Genetics (Ed 4).* Harlow UK: Adison-Wesley Longman.

Fattah, S. Abdul, Nuraeni, dan M. Yasin. 2005. Uji Ketahanan Beberapa Galur Kedelai Terhadap Hama Utama Kedelai Di Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XVI Komda Sul-Sel, 2005 ISBN*: 979-95025-6-7.

Fehr,W.R. 1987. Principle of cultivar Development : *Theory and Technique.* Macmillan Publishing Company. New York. Vol. 1. 536 pp.

Fertani, E. Y. 2001. Uji ketahanan beberapa kultivar kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) terhadap CPMMV dan pengaruhnya terhadap kehilangan hasil kedelai. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung. 58 hlm.

Hakim, L. 2010. *Keragaman genetik, Heritabilitas dan Korelasi Beberapa Karakter Agronomi pada Galur F2 Hasil Persilangan Kacang Hijau (Vigna radiate (L.) Wilczek).* Berita Biologi. 10(1): 23-32.

Hayes, H. K., F.R. Immer, dan D.C. Smith. 1975. Methode of Plant Breeding. McGraw Hill. New York : 1 – 10.

Herawati, R., S. Bambang, Poerwoko, dan S.D. Iswari. 2009. Keragaman genetik dan karakter agronomi galur haploid ganda padi gogo dengan sifat-sifat tipe baru hasil kultur antera. *J.Agron. Indonesia* 37(2): 87-94

Jambormias E., S.H. Sutjahjo, M. Jusuf, dan Suharsono. 2007. Keragaan dan keragaman genetik sifat-sifat kuantitatif kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) pada generasi seleksi F6 persilangan varietas Slamet x Nakhonsawan. *Bul. Agron.* 35(3): 168–175.

Jambormias, E., S.H. Sutjahjo, M. Jusuf, dan Suharsono. 2004. Keragaan, keragaman genetik dan heritabilitas sebelas sifat kuantitatif kedelai pada generasi seleksi F_5 persilangan varietas Slmet x Nakhonsawan. *Jurnal Pertanian Kepulauan*. 3(2): 115 – 124.

Juwita, F. P. 2012. Uji daya hasil galur kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) hasil irradiasi sinar gamma di tanah masam *Skripsi*. Fakultas Pertanian, IPB.

Kasno, A. 1992. Pemuliaan tanaman kacang-kacangan. Dalam: Astanto Kasno, Marsum Dahlan, dan Hasnam. *Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman I. PERIPI. Komda Jawa Timur.* hlm 307-317.

Knight, R. 1979. *Practical in Statistics and Quantitative Genetic*. In R. Knight, (ed). A course manual in Plant Breeding. Australian Vice-Chancelors Cominttee. P.214-225.

Martono, B. 2009. *Keragaman genetik, heritabilitas dan korelasi antar karakter kuantitatif Nilam (Pogostemon sp.) hasil fusi protoplas*. *Jurnal Littri*. 15(1):9-15

Mc.Whirter, K. S. 1979. *Breeding of Cross Pollinated Crops*. In R. Knight (ed) Plant Breeding. A. A. U. C. S., Brisbane.

Mendez-Natera, J.R., A. Rondon, J. Hernandez, and J.F. Morazo-Pinoto. 2012. Genetic studies in upland cotton. Iii. genetic parameters, correlation and path analysis. *Sabrao J. Breed. Genet.* 44 (1):112-128.

Mugiono. 2010. *Kegiatan dan hasil pemuliaan padi dengan teknik mutasi.* http://www.batan.go.id/patir/_berita/pert/padi/padi.html. Diakses tanggal 08 Juni 2015.

Nazar, A., D.R. Mustikawati, dan A. Yani. 2011. *Teknologi Budidaya Kedelai*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Lampung. 15 hlm.

Nilahayati dan L.A.P. Putri. 2015. Evaluasi keragaman karakter fenotipe beberapa varietas kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) di daerah Aceh Utara. *Jurnal Floratek*. 10:36-45.

Padjar, I. 2010. Kedelai Setelah Satu Dekade. *Majalah Tempo*. Diakses 31 Maret 2010.

Pitojo. S. 2003. *Penangkaran Benih Kedelai*. Kanisius. Yogyakarta. 84 hlm.

Prajitno, D., H.M. Rudi, A. Purwantoro, dan Tamrin. 2002. Keragaman genotip salak lokal Sleman. *Habitat* 8 (1): 57-65.

Rachmadi, M. 2000. *Pengantar Pemuliaan Tanaman Membiak Vegetatif.* Universitas Padjajaran: Bandung. 159 hlm.

Roy, D. 2000. *Plant Breeding*: *Analysis and Exploitation of Variation. Narosa* Publishing House. New Delhi. 701p.

Rukmana, M., dan Y. Yuniarsih. 1996. *Kedelai Budidaya dan Pasca Panen.* Penebar Swadaya. Jakarta. 34 hlm.

Sari, Y. 2013. Estimasi keragaman dan heritabilitas karakter agronomi kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) Famili $_{F3}$ hasil persilangan antara Wilis x $Mlg_{2521.}$ *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 60 hlm.

Stanfield, W.D. 1991. *Genetika*. Edisi Kedua. Erlangga. Jakarta. 417 hlm.

Suharsono, M. Jusuf, dan A.P. Paserang. 2006. Analisis ragam, heritabilitas, dan pendugaan kemajuan seleksi populasi F_2 dari persilangan kedelai kultivar Slamet dan Nakonsawan. *Jurnal Tanaman Tropika*. XI (2) : 86-93.

Sumarno, D.M. Arsyad, dan I. Manwan. 1990. Teknologi Usahatani Kedelai dan Pengembangan Kedelai: Potensi, kendala, dan peluang. *Risalah Lokakarya*. Bogor, 12 Desember 1990.

Suprapto. 2004. *Bertanam Kedelai*. Penebar Swadaya Jakarta. 74 hlm.

Suprapto dan N.Md. Kairudin. 2007. Variasi genetik, heritabilitas, tindak gen, dan kemajuan genetik kedelai pada ultisol. *Jurnal ilmu-ilmu pertanian Indonesia*. 9 (2): 183-190.

Tjitrosoepomo dan Gembong. 2005. *Taksonomi Tumbuhan Berbiji (Spermatophyta)*. Gadjah Mada Univrtsity Press. Yogyakarta

Wantini, L. 2013. Keragaman dan heritabilitas karakter agronomi kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) family F_3 hasil persilangan Wilis × B_{3570}. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. Hlm 55.

Wahyuni, S., N. Bermawie, dan D. Seawita. 2010. Penampilan Morfologi, Variabilitas Fenotipik Produksi dan Ukuran Gelondong Tanaman Jambu Mete Hasil Persilangan. *Jurnal Littri*. 16(4):141-149.

Wahdah, R. 1996. Variabilitas dan pewarisan laju akumulasi bahan kering pada biji kedelai. *Disertasi*. Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran. Bandung. 130 hlm.

Yantama, E. 2012. Keragaman dan heritabilitas karakter agronomi kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) generasi F3 hasil persilangan Wilis x Mlg 2521. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 48 hlm.