

**EVALUASI KARAKTER VEGETATIF F<sub>2</sub> TANAMAN KACANG  
PANJANG (*Vigna sinensis* L.) HASIL PERSILANGAN POLONG HIJAU  
RASA MANIS DAN POLONG MERAH**

(Skripsi)

Oleh

**PUJI AYU RIANI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2016**

## **ABSTRAK**

### **EVALUASI KARAKTER VEGETATIF F<sub>2</sub> TANAMAN KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L.) HASIL PERSILANGAN POLONG HIJAU RASA MANIS DAN POLONG MERAH**

**Oleh**

**Puji Ayu Riani**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman fenotipe, keragaman genotipe, dan heritabilitas pada karakter vegetatif dari populasi kacang panjang hasil persilangan polong hijau rasa manis dan polong merah. Pada populasi F<sub>2</sub> terdapat 80 tanaman dan kedua tetua, 20 tanaman polong hijau rasa manis (Lu) dan 17 tetua polong merah (Pm). Penelitian ini dilakukan di Lapangan Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada November 2015 – Maret 2016. Variabel yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun majemuk, jumlah cabang, umur berbunga, dan jumlah tangkai bunga. Hasil dari penelitian ini didapatkan keragaman fenotipe dan genotipe serta heritabilitas memiliki nilai tinggi pada karakter tinggi tanaman, jumlah daun majemuk, dan jumlah tangkai bunga. Pada karakter umur berbunga dan jumlah cabang didapatkan nilai keragaman fenotipe dan genotipe sempit. Pada pengamatan nilai heritabilitas

didapatkan hampir semua karakter memiliki nilai heritabilitas luas kecuali pada karakter jumlah cabang yang memiliki nilai heritabilitas sedang. Berdasarkan pada usaha untuk meningkatkan laju fotosintesis dipilih karakter jumlah daun majemuk dan tinggi tanaman sebagai karakter utama dalam pemilihan galur harapan. Nomor-nomor galur harapan yang didapatkan adalah 36, 58, 50, 59, 10, 9, 41, 49, 73, 7, 80, 17, 65, 74, 30

**Kata kunci:** heritabilitas, genotipe, keragaman

**EVALUASI KARAKTER VEGETATIF F<sub>2</sub> TANAMAN KACANG  
PANJANG (*Vigna sinensis* L.) HASIL PERSILANGAN POLONG HIJAU  
RASA MANIS DAN POLONG MERAH**

Oleh

**PUJI AYU RIANI**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar  
**SARJANA PERTANIAN**

Pada

Jurusan Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2016**

Judul Skripsi : **EVALUASI KARAKTER VEGETATIF F<sub>2</sub>  
TANAMAN KACANG PANJANG (*Vigna  
sinensis* L.) HASIL PERSILANGAN  
POLONG HIJAU RASA MANIS DAN  
POLONG MERAH**

Nama Mahasiswa : **Puji Ayu Riani**


Nomor Pokok Mahasiswa : 1214121168

Jurusan/Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

**MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing

  
**Ir. Ardian, M.Agr.**  
NIP 196211281987031002

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

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

  
**Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.**  
NIP 196305081988112001

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

Ketua : **Ir. Ardian, M.Agr.**

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

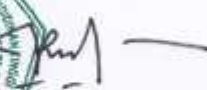
Penguji  
Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.**

  
.....  
  
.....

  
.....

2. Dekan Fakultas Pertanian



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **11 Agustus 2016**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "EVALUASI KARAKTER VEGETATIF F<sub>2</sub> TANAMAN KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L.) HASIL PERSILANGAN POLONG HIJAU RASA MANIS DAN POLONG MERAH " merupakan hasil karya sendiri, bukan orang lain. Semoga semua yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari skripsi ini terbukti merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandarlampung,

Penulis,



**Puji Ayu Riani**  
NPM 1214121168

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Surabaya pada tanggal 15 Juli 1993 sebagai anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Suhartono dan Ibu Sriana.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Karya Iman Kabupaten Bekasi pada tahun 2005. SMP Karya Iman pada tahun 2008, dan SMAN 2 Bekasi pada tahun 2011. Pada Tahun 2012 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Ujian Mandiri Lokal.

Selama kuliah, penulis tergabung dalam Persatuan Mahasiswa Agroteknologi pada tahun 2012 – 2014 sebagai anggota bidang Dana dan Usaha serta bidang Minat dan Bakat dan Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian pada tahun 2014. Penulis juga menjadi asisten untuk mata kuliah Fisiologi Tumbuhan dan Teknik Pemuliaan Tanaman. Pada Tahun 2015 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Desa Karangrejo Kecamatan Ulubelu Kabupaten Tanggamus. Pada tahun yang sama penulis melaksanakan Praktik Umum di Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya-LIPI pada laboratorium kultur jaringan tanaman.



*“Barangsiapa menempuh suatu jalan untuk  
menuntut ilmu, niscaya Allah akan  
memudahkan baginya dengan (ilmu) itu  
jalan menuju surga”*

(HR. Muslim.)

Dan rendahkanlah dirimu terhadap mereka berdua  
dengan penuh kesayangan dan ucapkanlah : “  
Wahai Tuhanku, kasihilah mereka keduanya,  
sebagaimana mereka berdua telah mendidik aku  
sewaktu kecil”

*Kupersembahkan karya  
sederhana ini untuk Ayahku  
dan Mamaku tersayang*

Jasamu takkan bisa terbalas sepanjang masa, tak  
terbatas oleh waktu. Ikhlas dan Ridhomu adalah  
jalan menuju surga. Doamu mengiringi setiap  
langkah menuju keberhasilanku

## SANWACANA

Puji syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik seperti yang diharapkan.

Semangat, pengetahuan, wawasan, dan tenaga begitu banyak diberikan kepada penulis oleh berbagai pihak sehingga sangat membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini dan selesai tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Ardian, M.Agr., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, kritik, dan saran sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
2. Ibu Dr. Ir. Nyimas Sa'diyah, M.P., selaku Dosen Pembimbing II atas saran, bimbingan, dan perhatian yang diberikan selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., selaku Pembahas atas segala saran, bantuan, dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis.
4. Ibu Dr. Ir. Nyimas Sa'diyah, M.P., selaku Dosen Pembimbing Akademik.

5. Bapak Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
7. Seluruh dosen Jurusan Agroteknologi khususnya dan dosen Fakultas Pertanian pada umumnya yang telah memberikan banyak ilmu yang bermanfaat selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Lampung.
8. Ayah, mama, kakak, dan adik serta semua keluarga besarku atas rasa sayang, doa, pengorbanan, dan perhatian yang tulus kepada penulis.
9. Teman-teman seperjuanganku: Rahmadyah Hamiranti, Misluna, Mesva Riza Lista, Bartolomeus Suprayogi atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian.
10. Terima kasih kepada rekan-rekan yang membantu dan memberikan semangat dan bantuannya Dodi Saputra, Risqi Kurnia Suci, Nia Afrianti, Nia Elhayati, Karisma Prihartini, Niken Aditya, Mega Fitria, Rani Oktavia, Novia Pratiwi Ardiyani, Mutia Yuliandari, Hairani Fitri, Hartanti Noviarini, Ismawati, Puji Astuti, Nidya Triana Putri, Ni'malia Estika Ratna, I Gede Made Adi Rinata, Lucky Purwa Saputra, Desti Diana Putri, Bastian, Nova Adelina Lubis, Nia Nurmala, Nur Aeni serta seluruh rekan Agroteknologi angkatan 2012 yang tidak dapat disebutkan satu per satu
11. Serta seluruh pihak yang sudah membantu dan mendukung penelitian ini berlangsung.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi sedikit harapan semoga skripsi yang sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, Agustus 2016

Penulis

Puji Ayu Riani

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Kerangka Pemikiran.....	8
1.5 Hipotesis.....	10
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Morfologi Tanaman Kacang Panjang .....	11
2.2 Syarat Tumbuh .....	12
2.3 Kandungan dan Manfaat .....	13
2.4 Antosianin .....	15
2.5 Pemuliaan Tanaman Kacang Panjang.....	16
2.6 Keragaman Genetik.....	20
2.7 Heritabilitas .....	21
<b>III. BAHAN DAN METODE</b>	
3.1 Waktu dan Tempat .....	24
3.2 Alat dan Bahan .....	24
3.3 Metode Penelitian.....	25

3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	30
3.4.1 Pengolaan Tanah dan Pembuatan Petak Percobaan.....	30
3.4.2 Penanaman dan Pemberian Pupuk Dasar .....	31
3.4.3 Penyulaman.....	31
3.4.4 Pemupukan .....	31
3.4.5 Pemasangan Lanjaran .....	32
3.4.6 Pemeliharaan .....	32
3.5 Variabel Pengamatan.....	32
 <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil.....	34
4.2 Pembahasan .....	37
 <b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran .....	49
 <b>PUSTAKA ACUAN .....</b>	<b>50</b>
 <b>LAMPIRAN.....</b>	<b>55</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan nutrisi pada 100 gr kacang panjang .....	13
2. Ragam dan kriteria keragaman fenotipe pada tanaman F <sub>2</sub> hasil persilangan kacang panjang polong hijau rasa manis dan polong merah .....	33
3. Ragam dan kriteria keragaman genotipe pada tanaman F <sub>2</sub> hasil persilangan kacang panjang polong hijau rasa manis dan polong merah .....	34
4. Heritabilitas arti luas pada tanaman F <sub>2</sub> hasil persilangan polong hijau rasa manis dan polong merah .....	34
5. Nomor-nomor galur harapan .....	26
6. Ranking nomor genotipe F <sub>2</sub> Minore x UBPU3 194 (Lu x Pm).	52
7. Data penelitian tetua Minore (Lu) .....	55
8. Data penelitian tetua UBPU3 194 (Pm) .....	56
9. Nilai ratio ruas daun Lu x Pm .....	57
10. Nilai ratio ruas daun tetua Minore (Lu).....	58
11. Nilai ratio ruas daun polong merah (Pm) .....	59



## DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1.	Tata letak penanaman kacang panjang F <sub>2</sub> hasil persilangan Minore dan UBPU3 194.....	24

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan salah satu jenis tanaman kacang-kacangan yang telah dibudidayakan oleh petani, baik secara monokultur maupun sebagai tanaman sela. Tanaman ini mudah ditanam di lahan dataran rendah maupun dataran tinggi, baik di tanah sawah, tegalan, maupun di tanah pekarangan. Faktor terpenting yang paling mempengaruhi pertumbuhan tanaman kacang panjang adalah kecukupan air (Samadi, 2003). Kacang panjang adalah tanaman tropis yang berasal dari Cina. Tanaman dari keluarga Papilionaceae ini memiliki nama botani *Vigna sesquipedalis* L. Dalam bahasa Inggris disebut *cowpea* atau *yard long bean* (Lingga, 2010).

Kacang panjang merupakan salah satu jenis sayuran yang cukup populer di masyarakat. Hal ini dibuktikan dengan mudahnya menemukan kacang panjang di pasaran. Di pasaran kacang panjang tidak hanya polong yang dapat dijadikan aneka olahan sayuran, namun banyak masyarakat yang memanfaatkan daunnya untuk dikonsumsi juga (Lingga, 2010).

Kacang panjang memiliki banyak keunggulan dan manfaat diantaranya adalah kandungan gizi yang terdapat pada kacang panjang tersebut. Kacang panjang mengandung protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C. Selain kandungan gizi tersebut, kacang panjang memiliki berbagai manfaat yaitu sebagai sumber karbohidrat dan protein, melancarkan proses pencernaan, dan mencegah penyerapan lemak.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun (2014), produksi kacang panjang selama 5 tahun terakhir, diketahui cenderung menurun pada setiap tahunnya. Produksi kacang panjang secara berturut dari tahun 2009 hingga 2013 yaitu 483,793 ton/tahun, 489,449 ton/tahun, 458,307 ton/tahun, 455,615 ton/tahun, dan 450,859 ton/tahun. Rendahnya produksi kacang panjang ini diduga disebabkan oleh penggunaan benih kultivar/varietas lokal hasil perbanyakan sendiri.

Penggunaan varietas unggul merupakan salah satu upaya dalam peningkatan dan perbaikan kualitas hasil produksi kacang panjang. Suatu varietas dikatakan unggul jika memiliki satu atau beberapa sifat yang lebih baik dari varietas yang sudah ada.

Produksi kacang panjang dipengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman tersebut. Semakin subur pertumbuhan dan perkembangan tanaman maka hasil yang dihasilkan akan lebih tinggi. Penelitian ini akan mengevaluasi karakter vegetatif tanaman kacang panjang. Diharapkan pertumbuhan pada fase vegetatif dapat lebih baik daripada pertumbuhan vegetatif tanaman induknya. Karakter yang lebih diunggulkan antara lain jumlah daun majemuk dan tinggi tanaman. Pemilihan kedua karakter yang

diharapkan unggul ini diharapkan dapat meningkatkan produksi fotosintat. Jumlah daun yang lebih banyak akan berkolerasi pada peningkatan proses fotosintesis pada tanaman. Proses fotosintesis yang tinggi akan meningkatkan jumlah akumulasi fotosintat yang dihasilkan. Akumulasi fotosintat diharapkan dapat meningkatkan produksi serta meningkatkan tingkat kemanisan polong karena adanya penumpukan fotosintat di polong yang merupakan *sink* atau tempat penyimpanan fotosintat. Pada sebagian besar tanaman, aktifitas *source* pada fotosintesis dan perkembangan *sink* berada pada garis lurus yang merupakan suatu keseimbangan antara suplai karbohidrat yang dihasilkan dari *source* (daun) dan pengisian *sink* (polong). Pengisian *sink* bergantung pada proses fotosintesis dan status karbon pada organ *source*. Berlangsungnya proses fotosintesis pada *source* akan memberikan timbal balik berupa akumulasi produk karbohidrat pada *sink* (polong) (Mc Cormick dkk., 2007).

Tanaman yang memiliki daun dan memiliki zat warna daun (klorofil) akan memungkinkan tanaman tersebut melakukan proses fotosintesis dimana daun sebagai *source* menjadi tempat berlangsungnya proses fotosintesis. Daun yang memiliki klorofil akan melakukan fotosintesis bila berinteraksi dengan sinar matahari, CO<sub>2</sub> dan air. Proses fotosintesis yang telah berlangsung akan menghasilkan produk berupa karbohidrat (glukosa). Glukosa yang terbentuk akan diedarkan ke seluruh bagian tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Setelah kebutuhan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman terpenuhi maka selanjutnya fotosintat yang dihasilkan akan dibawa menuju *sink* atau tempat penyimpanan yaitu berupa buah atau

polong. Glukosa yang terdapat dalam *sink* akan semakin meningkat seiring dengan peningkatan laju fotosintesis. Diharapkan peningkatan jumlah daun majemuk akan berkorelasi positif terhadap peningkatan laju fotosintesis, sehingga semakin banyak glukosa yang berada pada polong (*sink*) akan meningkatkan rasa manis pada polong tersebut.

Saat ini telah dilakukan kegiatan pemuliaan terhadap kacang panjang berpolong merah di Universitas Lampung. Menurut Cahyaningrum dkk. (2014), warna merah pada polong dikarenakan adanya kandungan antosianin yang terkandung di dalamnya. Antosianin diyakini dapat berfungsi sebagai antioksidan namun, kacang panjang berpolong merah ini memiliki kulit yang lebih tebal dibandingkan dengan kacang panjang berpolong hijau pada umumnya serta memiliki rasa yang tidak semanis kacang panjang polong hijau. Menurut Aryawan (2016) °Brix kacang panjang polong merah (Pm) yaitu 3,28 sehingga penelitian ini berusaha untuk mendapatkan galur kacang panjang baru yang memiliki warna polong merah namun bertekstur renyah dan memiliki rasa yang manis yang dilakukan dengan melakukan pemuliaan tanaman.

Menurut Lingga (2010), umumnya polong kacang panjang berwarna hijau, hijau muda atau hijau putih namun, pada penelitian ini menggunakan kacang panjang yang berpolong merah. Jenis kacang panjang berpolong merah ini masih belum diketahui banyak masyarakat. Kacang panjang berpolong merah ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan kacang panjang berpolong hijau pada umumnya. Keunggulan yang dimiliki kacang panjang berpolong merah salah satunya adalah adanya kandungan antosianin yang sangat bermanfaat pada tubuh. Menurut

Kuswanto (2012), antosianin bermanfaat sebagai antioksidan yang sangat baik bagi kesehatan manusia. Kandungan antosianin pada polong merah ini menyebabkan rasa yang tidak semanis kacang panjang polong hijau pada umumnya. Menurut Hardinaningsih (2012), kacang panjang polong merah mempunyai kulit polong yang lebih keras dan memiliki rasa yang agak pahit. Rasa pahit ini kurang disukai masyarakat, sehingga dilakukan usaha untuk memperbaiki genetik kacang panjang polong merah ini dengan menyilangkan dengan kacang panjang berpolong hijau yang memiliki tingkat kemanisan yang tinggi, sehingga diharapkan terbentuk galur hasil persilangan yang memiliki kacang panjang berpolong merah dengan rasa manis.

Dalam usaha perakitan varietas baru, perlu dilakukan persilangan dua tetua yang memiliki sifat berbeda yang diinginkan, sehingga akan dihasilkan hasil persilangan yang mewarisi sifat dari kedua tetuanya. Persilangan berfungsi sebagai sumber untuk menimbulkan keragaman genetik yang luas pada keturunannya, dan disertai dengan berbagai karakter yang diinginkan (Barmawi, 2007). Pendugaan variabilitas genetik suatu karakter tanaman seringkali menjadi perhatian utama bagi para pemulia.

Variabilitas genetik merupakan landasan bagi pemulia untuk memulai suatu kegiatan perbaikan tanaman. Variabilitas genetik yang luas akan memberikan keleluasaan dalam proses pemilihan suatu genotipe serta akan memberikan peluang yang lebih besar diperolehnya karakter-karakter yang diinginkan (Rachmadi, 2000). Menurut Mahendra (2010) benih  $F_2$  merupakan populasi yang bersegregasi. Tingkat segregasi dan rekombinan yang luas pada generasi  $F_2$  ini tergambar melalui sebaran frekuensi genotipenya. Sebaran frekuensi tersebut dapat digunakan sebagai penduga pola

pewarisan sifat dan jumlah gen yang terlibat dalam pengendalian suatu sifat (Christiana, 1996).

Seleksi suatu karakter yang diinginkan akan lebih berarti jika karakter tersebut mudah diwariskan. Mudah tidaknya pewarisan suatu karakter dapat diketahui dari besar nilai heritabilitasnya (Barmawi, 2007). Menurut Rachmadi (2000), konsep heritabilitas mengacu pada peranan faktor genetik dan lingkungan terhadap pewarisan suatu karakter tanaman. Oleh karena itu, 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 karakter tersebut. Dalam pengertian itu, konsep heritabilitas dimaksudkan hanya untuk menjelaskan apakah suatu variabilitas penampilan lebih terutama disebabkan oleh faktor genetik atau lingkungan.

Penelitian terkonsentrasi pada evaluasi karakter vegetatif pada tanaman kacang panjang zuriat hasil persilangan berpolong merah. Pengamatan ini dilakukan untuk mengamati karakter vegetatif tanaman kacang panjang zuriat hasil persilangan polong merah dan polong hijau rasa manis untuk membandingkannya dengan tetuanya pada vase vegetatif. Diharapkan didapatkan tanaman kacang panjang yang memiliki pertumbuhan vegetatif yang unggul dibandingkan tetuanya. Zuriat diharapkan lebih unggul dari tetuanya dalam jumlah daun dan tinggi tanaman sehingga hasil yang akan didapatkan akan lebih baik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat disusun perumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa besaran keragaman genetik karakter vegetatif tanaman kacang panjang  $F_2$  hasil persilangan Polong hijau rasa manis dan polong merah?
2. Berapa besaran nilai heritabilitas karakter vegetatif kacang panjang zuriat  $F_2$  hasil persilangan polong hijau rasa manis dan polong merah?
3. Apakah terdapat galur-galur harapan  $F_2$  hasil persilangan antara polong hijau rasa manis dan polong merah.

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui besaran nilai keragaman genetik karakter vegetatif tanaman  $F_2$  hasil persilangan antara polong hijau rasa manis dan polong merah.
2. Mengetahui besaran nilai heritabilitas karakter vegetatif kacang panjang zuriat  $F_2$  hasil persilangan polong hijau rasa manis dan polong merah.
3. Mengetahui nomor-nomor galur harapan  $F_2$  hasil persilangan antara polong hijau rasa manis dan polong merah



#### 1.4 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, berikut ini disusun kerangka pemikiran untuk memberikan penjelasan terhadap perumusan masalah. Kacang panjang merupakan salah satu jenis sayuran yang cukup populer di masyarakat. Pengembangan dan perbaikan genetik tanaman kacang panjang saat ini masih terus dilakukan. Kegiatan perbaikan genetik tersebut dicapai melalui proses persilangan. Proses perbaikan melalui persilangan dimaksudkan untuk mendapatkan tanaman hibrid yang mewarisi sifat tetuanya. Kegiatan persilangan dilakukan dengan menyilangkan kacang panjang berpolong merah dengan kacang panjang kultivar Minore yang memiliki warna polong hijau dan tingkat rasa manis yang cukup tinggi. Dalam pengujian  $F_2$  ini akan menghasilkan banyak galur baru. Setiap galur akan memiliki sifat genotipe dan karakter fenotipe yang berbeda-beda. Fenotipe adalah karakter yang tampak dan dapat diamati secara langsung. Genotipe adalah sifat yang mengendalikan suatu karakter yang akan dimunculkan. Fenotipe atau karakter dari suatu tanaman dipengaruhi faktor lingkungan dan faktor genetik. Faktor lingkungan misalnya areal penanaman dan teknik budidaya yang dilakukan. Faktor lingkungan yang berbeda akan menyebabkan perbedaan pada setiap galur.

Pada penelitian ini digunakan dua tetua dan keturunan  $F_1$ . Melalui penanaman benih  $F_1$  hasil persilangan diharapkan dapat menghasilkan keturunan yang memiliki nilai keragaman yang tinggi. Diharapkan adanya  $F_2$  yang memiliki sifat unggul pada karakter vegetatifnya yaitu pada jumlah daun majemuk dan tinggi tanaman diharapkan berpotensi untuk menjadi galur harapan untuk kemudian dapat

dikembangkan lagi untuk menstabilkan keragaman yang ada, sehingga mendapatkan galur yang diharapkan memiliki sifat unggul yang diinginkan.

Genotipe hasil penanaman  $F_2$  ini diamati karakter vegetatifnya dengan membandingkan tanaman  $F_2$  dengan tetuanya untuk melihat apakah tanaman  $F_2$  ini memiliki karakter vegetatif yang lebih tinggi dibandingkan nilai tengah kedua tetua. Diharapkan kita dapat mengetahui karakter vegetatif tanaman kacang panjang ini untuk dapat membedakannya dengan tetuanya.

Penelitian ini menggunakan dua tetua, yaitu tetua polong berwarna hijau rasa manis dan tetua berwarna polong merah. Tetua polong hijau merupakan varietas minore yang merupakan hasil *landrace* dari varietas lokal sedangkan tetua berpolong merah merupakan galur harapan UBPU3 194 yang merupakan galur harapan pada penelitian yang dilakukan oleh Septeningsih dkk. (2013) di Universitas Brawijaya, Malang. Kedua tetua telah disilangkan sehingga didapatkan zuriat  $F_1$ . Kemudian, benih  $F_1$  ditanam untuk mendapatkan galur harapan yang memiliki polong warna merah dan rasa manis sehingga dapat digunakan pada penanaman kedua yaitu  $F_2$ . Hasil persilangan Minore x UBPU3 194 memiliki kedua sifat yang diinginkan, sehingga galur harapan yang diperbanyak pada penanaman  $F_2$  adalah hasil persilangan Minore x UBPU3 194. Penanaman zuriat  $F_1$  dilakukan oleh Aryawan (2016). Untuk melihat keragaman hasil persilangan maka dilakukan penanaman  $F_2$  dilakukan Desember 2015 di lahan lapangan terpadu Universitas Lampung. Diharapkan hasil penanaman pada generasi  $F_2$  ini didapatkan keragaman fenotipe dan genetik yang luas sehingga akan lebih memudahkan dalam pemilihan sifat unggul yang diinginkan sehingga akan

didapatkan galur-galur harapan yang dapat digunakan untuk penanaman generasi selanjutnya.

Zuriat diharapkan memiliki jumlah daun dan tinggi tanaman yang lebih banyak dibandingkan dengan tetuanya. Hal ini dikarenakan jumlah daun akan mempengaruhi akumulasi fotosintat yang akan didapat tanaman, sehingga hasil yang akan didapat akan lebih baik. Tinggi tanaman mempengaruhi jumlah daun yang ada, diharapkan semakin tinggi tanaman maka jumlah daun akan semakin banyak sehingga akumulasi fotosintat akan semakin baik.

### **1.5 Hipotesis**

Dari kerangka pemikiran yang dikemukakan dapat diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Keragaman karakter vegetatif kacang panjang  $F_2$  hasil persilangan antara polong hijau rasa manis dan polong merah akan luas.
2. Kacang panjang  $F_2$  hasil persilangan antara polong hijau rasa manis dan polong merah memiliki nilai heritabilitas yang tinggi.
3. Terdapat nomor galur harapan untuk karakter vegetatif kacang panjang  $F_2$  hasil persilangan polong hijau rasa manis dan polong merah.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Morfologi Tanaman kacang panjang

Menurut Haryanto dkk.,(2007), tanaman ini diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Angiospermae
Sub kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Rosales
Famili	: Papilionaceae
Genus	: Vigna
Spesies	: <i>Vigna sinensis</i> (L.) Savi ex Hassk <i>Vigna sinensis ssp. Sesquipedalis</i>

Tanaman kacang panjang merupakan tanaman semusim yang berbentuk perdu.

Tumbuhan ini tumbuh menjalar atau merambat. Daunnya berupa daun majemuk yang terdiri dari tiga helai daun. Daun tersebut melekat pada tangkai daun. Daun berwarna hijau-muda sampai hijau-tua. Bunga tanaman kacang panjang berbentuk seperti kupu-kupu yang terletak pada ujung tangkai yang panjang dengan warna bunga yang bervariasi antara putih, kuning, dan ungu. Ibu tangkai bunga keluar dari

ketiak daun. Setiap ibu tangkai bunga mempunyai 3-5 bunga. Bunga kacang panjang menyerbuk sendiri. Tidak semua bunga dapat menjadi buah, hanya 1-4 bunga yang dapat menjadi buah. Buah kacang panjang berbentuk polong dengan bentuk panjang dan ramping. Warna polong kacang panjang antara hijau muda hingga hijau keputihan. Polong biasanya dipanen pertama kali umur 2-2,5 bulan. Pemanenan selanjutnya dilakukan seminggu sekali dengan waktu yang tidak tetap (Heryanto dkk., 2007).

## **2.2 Syarat Tumbuh**

Kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) tergolong tanaman semusim. Tanaman ini cocok dibudidayakan pada lahan dataran rendah sampai dataran tinggi. Penanaman dapat dilakukan sepanjang tahun. Kacang panjang merupakan salah satu jenis tanaman kacang-kacangan yang telah lama dibudidayakan oleh petani, yang bisa secara monokultur maupun sebagai tanaman sela. Tanaman ini mudah ditanam di lahan dataran rendah maupun dataran tinggi, baik di tanah sawah, tegalan, maupun tanah pekarangan. Faktor terpenting yang paling mempengaruhi pertumbuhan tanaman kacang panjang adalah kecukupan air.

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak terlepas dari pengaruh faktor lingkungan meliputi iklim dan jenis tanah. Tanaman ini tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran tinggi  $\pm 1500$  m dari permukaan laut, tetapi yang paling baik di dataran rendah. Penanaman di dataran tinggi, umur panen relatif lama dari waktu tanam, tingkat produksi maupun produktivitasnya lebih rendah bila dibanding dengan dataran rendah. Suhu idealnya antara 20°C - 30°C, tempat terbuka (mendapat sinar

matahari penuh), iklimnya kering, curah hujan antara 600-1.500 mm. Ketinggian tempat kurang dari 800 di atas permukaan laut. Hampir semua jenis tanah cocok untuk budidaya kacang panjang, tetapi yang paling baik adalah tanah Latosol atau lempung berpasir, subur, gembur, banyak mengandung bahan organik dan drainasenya baik. Serta memiliki kemasaman tanah sekitar 5,5-6,5. Bila pH terlalu basa (diatas pH 6,5) menyebabkan pecahnya nodula-nodula akar (Haryanto dkk., 2007).

### 2.3 Kandungan dan manfaat

Tanaman kacang panjang merupakan tanaman sayuran yang mempunyai banyak kegunaan karena kandungan nutrisi yang ada di dalam kacang panjang tersebut.

Menurut Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1992) dalam Lingga (2010),

dalam 100 gram kacang panjang mengandung: Kandungan gizi dalam 100 gr kacang panjang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi pada 100 gr kacang panjang

Komponen Gizi	Daun	Polong
Energi	34 kcal	44 kcal
Protein	4,1 gr	2,7 g
Lemak	0,4 gr	0,3 gr
Karbohidrat	5,8 gr	7,8 gr
Kalsium	134 mg	43 mg
Fosfor	134 mg	347 mg
Zat Besi	5,240 mg	0,7 mg
Vitamin A	0,28 mg	335 mg
Vitamin B1	29 mg	0,13 mg
Vitamin C	29 mg	21 mg
Air	888,3 gr	88,5 gr

Menurut Lingga (2010) tanaman kacang panjang memiliki banyak kelebihan dan manfaat, yaitu:

#### 1. Sumber Karbohidrat dan protein

Kacang panjang adalah sumber karbohidrat dan protein nabati yang baik. Semakin tua, kandungan protein akan semakin banyak. Hal ini berkaitan dengan pembentukan biji yang banyak mengandung karbohidrat, protein, dan lemak. Seperti halnya kacang-kacangan yang lain, kacang panjang merupakan sumber protein yang baik.

#### 2. Melancarkan Proses Pencernaan

Polong kacang panjang muda mengandung serat, yaitu serat larut dalam air dan serat tidak larut dalam air. Serat merupakan karbohidrat yang tidak dapat dicerna oleh enzim. Keberadaan serat pangan sangat penting untuk membantu memperlancar proses pencernaan.

#### 3. Mencegah Penyerapan Lemak Berlebihan

Bagi yang memiliki masalah dengan lemak dan kolesterol, serat larut dalam air yang berasal dari kacang-kacangan akan membantu dalam mengatasi masalah tersebut terutama bila dikonsumsi dalam keadaan polong muda.

#### 4. Kaya Vitamin B1, B2, B3, dan B6

Kacang Panjang adalah sumber vitamin B1 dan B2 yang sangat dibutuhkan tubuh. Vitamin B1 diperlukan untuk kestabilan sistem saraf dan suplai energi, sedangkan vitamin B2 berfungsi untuk mendukung produksi energi seluler dan menjaga suplai vitamin B yang lain. Selain itu, kacang panjang juga mengandung niasin atau

vitamin B3 dan B6 yang cukup besar jumlahnya. Kecukupan vitamin B3 akan menstabilkan kadar gula dan kolesterol di dalam darah. Kecukupan vitamin B6 akan meningkatkan aktifitas saraf pusat agar bekerja normal kekurangan vitamin B6 akan membuat malas dan mengalami fatigus (kelelahan akut).

#### **2.4 Antosianin**

Sayuran dan buah-buahan berwarna ungu mempunyai manfaat yang sangat luar biasa bagi kesehatan tubuh. Salah satu penyebab khasiat tersebut adalah karena kandungan antosianinnya. Tanaman kacang panjang pada penelitian ini memiliki buah yang berpolong merah, warna polong ini diduga disebabkan karena adanya kandungan antosianin di dalamnya.

Antosianin merupakan pigmen yang memberikan warna merah keunguan pada sayuran, buah-buahan, dan tanaman bunga. Antosianin merupakan senyawa flavonoid yang dapat melindungi sel dari sinar ultra violet. (Astawan, 2008).

Menurut Astawan (2008), Antosianin sangat bermanfaat untuk menghambat sel tumor dan sel kanker, penyembuhan diabetes melitus dan komplikasinya, mencegah inflamasi dan melindungi otak. Antosianin yang memiliki fungsi sebagai antioksidan alami dapat melindungi diri dari paparan radikal bebas.



## 2.5 Pemuliaan Tanaman Kacang Panjang

Menurut Rachmadi (2010), pemuliaan tanaman adalah suatu ilmu, teknologi, dan seni untuk memanipulasi gen dan kromosom tanaman, dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan genotipe atau kemampuan genetik suatu tanaman, sehingga karakter-karakter tanaman tersebut menjadi lebih mulia dan lebih berguna sesuai dengan kebutuhan dan kepentingan manusia yang kecenderungannya semakin meningkat. Dengan demikian, pada hakekatnya pemuliaan tanaman bertujuan meningkatkan kemampuan genotipe tanaman, meningkatkan nilai rasa dan nilai guna tanaman, memenuhi kebutuhan dan kepentingan manusia, dan pada akhirnya meningkatkan nilai ekonomi tanaman tersebut. Menurut Jamilah (2011), Program pemuliaan tanaman akan berhasil jika terdapat nilai rata-rata ekonomi, keragaman yang luas, dan daya pewarisan yang tinggi pada karakter yang akan diperbaiki. Keragaman atau variabilitas merupakan faktor penting dalam program pemuliaan tanaman, khususnya dalam proses seleksi, semakin luas keragaman maka akan semakin efektif proses seleksi. Variabilitas terbagi dalam variabilitas genetik dan variabilitas fenotipik.

Pemuliaan tanaman dilakukan untuk mendapatkan varietas unggul. Menurut Syukur dkk., 2012; Sleper dan Poehiman, 2006 dalam Utomo (2015), pada dasarnya pemulia tanaman dimungkinkan merakit varietas yang memiliki sembarang sifat atau karakter unggul. Meskipun demikian, beberapa karakter utama menjadi prioritas pemulia tanaman. Karakter-karakter tersebut antara lain daya hasil (*yield*), ketahanan atau toleransi, kualitas baik (kandungan nutrisi, rasa, aroma, warna, ukuran, dll), dan nilai estetika.

Kacang panjang merupakan tanaman menyerbuk sendiri dengan presentasi penyerbukan silang kurang dari 5%. Metode pemuliaan kacang panjang sama dengan metode pemuliaan tanaman menyerbuk sendiri lainnya. Varietas utama yang dihasilkan dari kegiatan pemuliaan kacang panjang adalah varietas galur murni. Metode seleksi pemuliaan kacang panjang meliputi seleksi massa, seleksi galur murni, silsilah (*pedigree*), seleksi *bulk*, turunan biji tunggal (*single seed descent*), dan silang balik (*back cross*) (Syukur dkk., 2012).

Di Indonesia, pemuliaan tanaman kacang panjang polong merah telah banyak dilakukan. Salah satu pemuliaan kacang panjang polong merah sudah dilakukan di Universitas Brawijaya yang sudah dilakukan sejak tahun 2003. Penelitian ini didasarkan pada hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan penulis sejak tahun 2003 sampai awal 2011. Dari penelitian tahun 2003 sampai 2005, telah dihasilkan varietas kacang panjang tahan *cowpea aphid borne mosaic virus* dan berdaya hasil tinggi (Kuswanto dkk., 2005). Dari penelitian tahun 2006 sampai 2007 telah dihasilkan varietas kacang panjang toleran hama *aphid* dan berdaya hasil tinggi (Kuswanto dkk., 2007). Dari penelitian yang lain, tahun 2008 juga telah dihasilkan galur-galur kacang panjang tahan hama penyakit utama dan berdaya hasil tinggi (Kuswanto dkk., 2009). Sepanjang tahun 2009 telah dilakukan pemurnian dan evaluasi tahap akhir dari galur-galur terpilih yang akan diuji sebagai varietas baru. Pada tahun 2010 telah dilakukan uji adaptasi galur harapan dan telah didapatkan 6 varietas baru yang didaftarkan ke Kementerian Pertanian ini (Kuswanto dan Waluyo, 2010). Tahun 2011 telah dilakukan uji BUSS dalam rangka mendapatkan Hak

Perlindungan Varietas Tanaman (PVT). Akhirnya pada tahun 2012 telah diperoleh 5 sertifikat Perlindungan Varietas Tanaman.

Di Universitas Lampung telah banyak dilakukan pemuliaan kacang panjang diantaranya pada penelitian Sa'diyah dkk. (2009), Sa'diyah dkk. (2010), Sa'diyah dkk. (2013), dan Ardian dkk (2016). Pada penelitian Sa'diyah dkk. (2009) penelitian ini dilakukan untuk mengetahui korelasi, keragaman genetik, dan heritabilitas karakter agronomi kacang panjang pada populasi  $F_3$  hasil persilangan Testa Hitam x Lurik. Penelitian lainnya dilakukan oleh Sa'diyah dkk. (2010) yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh genetik dan korelasi karakter agronomi kacang panjang populasi  $F_4$  persilangan Testa Coklat x Coklat Putih. Penelitian yang selanjutnya dilakukan adalah penelitian yang dilakukan Sa'diyah (2013) yaitu tentang seleksi dan kemajuan genetik pada generasi  $F_1$  tanaman kacang panjang. Namun, pemuliaan kacang panjang berpolong merah masih sedang dilakukan. Pada saat ini pemuliaan tanaman kacang panjang berpolong merah sudah mencapai perbanyakan  $F_2$ . Pada penelitian ini menggunakan metode seleksi *Pedigree* dimana penelitian ini diawali dengan melakukan persilangan antara kacang panjang polong hijau rasa manis dan kacang panjang polong merah. Hasil persilangan yang didapatkan kemudian ditanam untuk penanaman populasi  $F_1$ . Penanaman populasi  $F_1$  dilakukan oleh Ardian dkk. (2016). Pada penelitian itu diharapkan terbentuknya galur harapan yang mempunyai polong berwarna merah dengan rasa manis. Pada penelitian ini digunakan 3 tetua yaitu Minore (Lu), UBPU3 194 (Pm), dan Parade (Cp) untuk mengetahui hasil persilangan yang sesuai harapan, dari penelitian yang telah dilakukan tersebut

didapatkan hasil bahwa persilangan yang paling mendekati harapan pemulia adalah persilangan antara Lu x Pm (polong hijau rasa manis x polong merah). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ardian dkk. (2016) dilakukan penelitian lanjutan untuk penanaman populasi F<sub>2</sub>. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keragaman serta heritabilitas pada populasi F<sub>2</sub> seperti diketahui bahwa pada populasi F<sub>2</sub> merupakan puncak segregasi (Rachmadi, 2000) sehingga diharapkan keragaman serta heritabilitas yang didapatkan akan tinggi sehingga akan lebih memudahkan pengambilan sifat yang ingin diambil untuk dilanjutkan pada penanaman selanjutnya F<sub>3</sub>. Pada penelitian ini yang dilakukan adalah pengamatan pada karakter vegetatif sehingga diharapkan akan mendapatkan galur harapan yang memiliki pertumbuhan vegetatif yang lebih baik dari tetuanya. Selanjutnya dibutuhkan penelitian lanjutan untuk penanaman galur harapan yang didapatkan pada penelitian ini untuk penanaman populasi F<sub>3</sub> dalam usaha meningkatkan homozigositas dan mendapatkan galur yang memiliki warna polong merah dan memiliki rasa manis.

Menurut East-West Seed Panah Merah (2016), didapatkan karakter idaman memiliki panjang polong antara 65,78 - 66,53 cm dengan diameter 0,69 – 0,71 cm. Warna polong muda hijau agak tua dengan warna polong tua hijau kekuningan. Tekstur polong muda renyah dengan rasa manis. Jumlah biji per polong antara 18 – 21. Jumlah polong per tanaman 40 – 51 polong. Ketahanan terhadap penyakit terhadap Gemini Virus / *Mungbean Yellow Mosaic India Virus* (MYMIV).

## 2.6 Keragaman Genetik

Keragaman genetik adalah suatu besaran yang mengukur variasi penampilan yang disebabkan oleh komponen-komponen genetik. Penampilan satu tanaman dengan tanaman lain pada dasarnya akan berbeda dalam beberapa hal. Dalam suatu populasi, perbedaan yang ditimbulkan dari suatu penampilan tanaman akan mengacu kepada pengertian variasi atau keragaman. Dalam suatu sistem biologis, ragam suatu penampilan tanaman dalam populasi dapat disebabkan oleh ragam genetik penyusun populasi, ragam lingkungan, dan ragam interaksi genotipe x lingkungan. Jika keragaman penampilan suatu karakter terutama disebabkan oleh peranan faktor genetik, maka keragaman tersebut akan dapat diwariskan pada generasi selanjutnya. Oleh karena itu, pada tanaman yang diperbanyak melalui biji, segregasi gen dari generasi ke generasi, sejalan dengan semakin meningkatnya homozigositas, akan menyebabkan meningkatnya ragam genetik. Sebaliknya, variabilitas pada tanaman yang diperbanyak secara vegetatif, karena tidak adanya fenomena segregasi gen, cenderung akan selalu konstan (Rachmadi, 2000).

Menurut Rachmadi (2000), besarnya keragaman genetik suatu karakter yang timbul dalam suatu populasi tanaman yang diregenerasikan secara generatif akan dipengaruhi oleh konstitusi gen yang mengendalikan karakter tersebut dan generasi segregasi dari gen-gen tersebut. Keragaman genetik merupakan faktor penting dalam mengembangkan suatu genotipe baru. Hal tersebut karena keragaman genetik yang luas merupakan syarat berlangsungnya proses seleksi yang efektif karena akan memberikan keluasaan dalam proses pemilihan suatu genotipe.

Pendugaan nilai ragam genetik dan fenotipe dilakukan untuk menentukan besarnya nilai heritabilitas dalam arti luas. Variasi genetik akan membantu dalam mengefisienkan kegiatan seleksi. Apabila variasi genetik dalam suatu populasi besar, ini menunjukkan individu dalam populasi beragam sehingga peluang untuk memperoleh genotipe yang diharapkan akan besar (Sudarmadji, 2007). Pendugaan nilai heritabilitas perlu diketahui untuk menduga kemajuan seleksi apakah karakter tersebut banyak dipengaruhi oleh faktor genetik atau faktor lingkungan. Tingginya nilai keragaman untuk beberapa karakter seperti tinggi tanaman dan jumlah daun lebih disebabkan karena merupakan karakter yang bersifat poligenik, dimana responnya sangat dipengaruhi oleh interaksi terhadap lingkungan (Boer, 2011).

## **2.7 Heritabilitas**

Heritabilitas adalah suatu parameter genetik yang mengukur kemampuan suatu genotipe dalam populasi tanaman untuk mewariskan karakteristik-karakteristik yang dimiliki (Rachmadi, 2000). Dalam pemuliaan tanaman, heritabilitas suatu karakter merupakan parameter genetik yang perlu diketahui dalam hubungannya dengan proses seleksi dan penggabungan karakter-karakter penting ke dalam suatu genotipe. Seleksi untuk suatu karakter yang diinginkan akan lebih berarti bila karakter tersebut mudah diwariskan. Mudah tidaknya pewarisan suatu karakter dapat diketahui dari besarnya nilai heritabilitas (Hakim, 2010).

Seleksi akan lebih efektif bila karakter yang menjadi target seleksi memiliki nilai heritabilitas tinggi. Heritabilitas sangat penting dalam menentukan metode seleksi

serta pada generasi mana sebaiknya karakter yang diinginkan yang diseleksi (Herawati, 2009).

Menurut Baihaki (2000), heritabilitas suatu karakter akan berdampak pada:

- Metode pengembangan populasi yang digunakan
- *Inbreeding*
- Aspek-aspek lain dalam seleksi

Menurut Mc. Whirter (1979), terdapat tiga kelas nilai heritabilitas dalam arti luas yaitu:

- Heritabilitas tinggi apabila nilai  $H > 0,5$
- Heritabilitas sedang apabila nilai  $0,2 \leq H \leq 0,5$
- Heritabilitas rendah apabila nilai  $H < 0,2$

Seleksi suatu karakter yang diinginkan akan lebih berarti jika karakter tersebut mudah diwariskan. Mudah tidaknya pewarisan suatu karakter dapat diketahui dari besar nilai heritabilitasnya. Heritabilitas adalah suatu parameter genetik yang mengukur kemampuan suatu genotipe dalam populasi tanaman untuk mewariskan karakteristik-karakteristik yang dimiliki. Untuk memudahkan seleksi diharapkan karakter yang diinginkan memiliki nilai heritabilitas yang tinggi (Hamim, 2007). Pendugaan nilai heritabilitas tinggi menunjukkan bahwa faktor pengaruh genetik lebih besar terhadap penampilan fenotipe bila dibandingkan dengan lingkungan. Untuk itu informasi sifat tersebut lebih diperankan oleh faktor genetik atau faktor lingkungan, sehingga dapat

diketahui sejauh mana sifat tersebut dapat diturunkan pada generasi berikutnya  
(Sudarmadji, 2007).



### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan tempat**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan November 2015 sampai dengan Maret 2016, bertempat di Lapangan Terpadu Universitas Lampung.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain cangkul, kored, sabit, meteran, pisau, ajir bambu, tali rafia, selang air, ember, alat semprot, dan alat tulis.

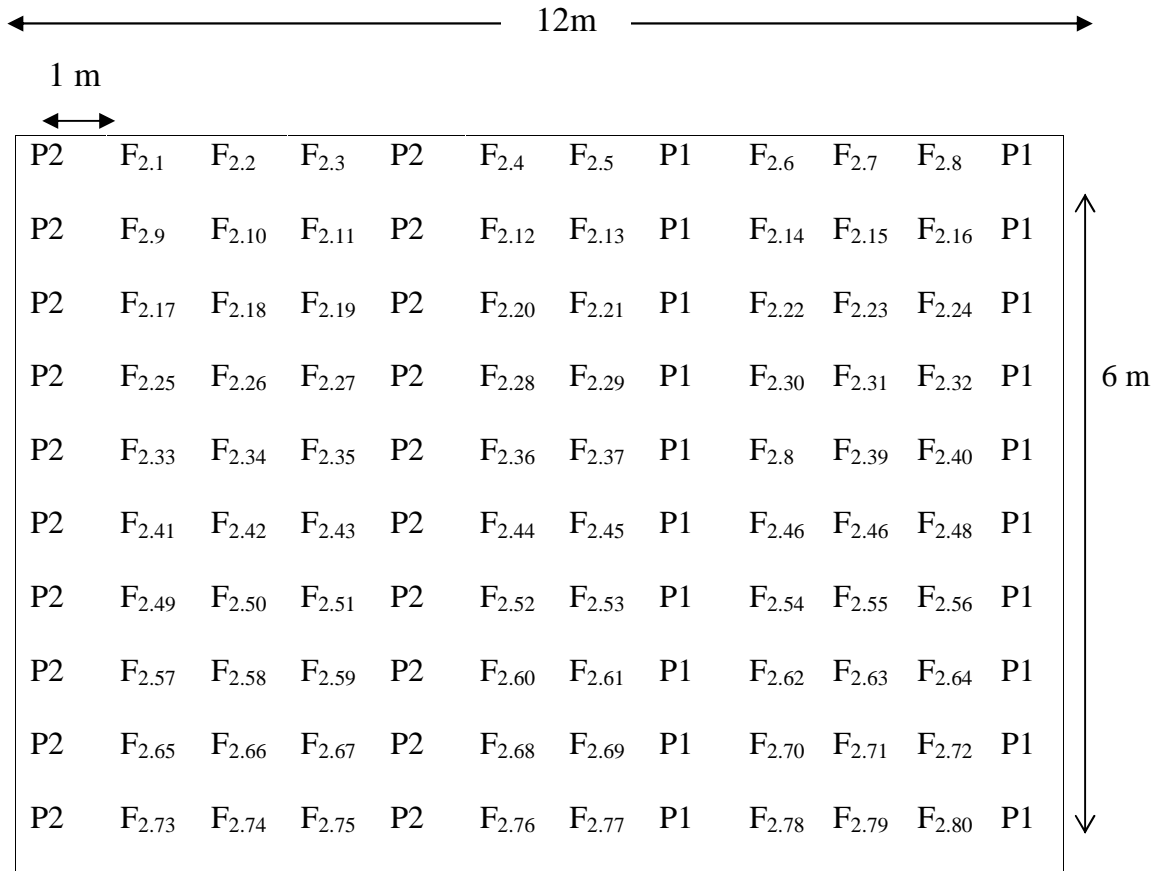
Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah benih kultivar Minore dan galr UBPU 3 194, benih  $F_2$  dari hasil persilangan Minore x UBPU3 194, pupuk kandang, pupuk majemuk, furadan, dan insektisida.

Benih tetua polong hijau rasa manis menggunakan kultivar Minore yang merupakan *landrace* (varietas lokal), sedangkan tetua berpolong merah merupakan galur harapan UBPU3 194 yang digunakan pada penelitian yang dilakukan oleh Septeningsih (2013) di Universitas Brawijaya, Malang. Kedua tetua telah disilangkan sehingga didapatkan zuriat  $F_1$ . Kemudian, benih  $F_1$  ditanam untuk mendapatkan galur harapan yang memiliki polong warna merah dan rasa manis sehingga dapat digunakan pada penanaman kedua (generasi  $F_2$ ). Hasil persilangan Minore x UBPU3 194 memiliki

kedua sifat yang diinginkan, sehingga galur harapan yang diperbanyak pada penanaman  $F_2$  adalah hasil persilangan Minore x UBPU3 194. Penanaman zuriat  $F_1$  dilakukan oleh Aryawan (2016). Untuk melihat keragaman hasil persilangan maka dilakukan penanaman  $F_2$  dilakukan Desember 2015 di Universitas Lampung.

### **3.3 Metode Penelitian**

Perlakuan pada penelitian ini terdiri dari 3 genotipe kacang panjang yang terdiri dari 2 genotipe tetua kultivar Minore sebanyak 20 benih dan galur UBPU3 194 sebanyak 20 benih, serta 80 benih generasi  $F_2$  hasil persilangan antara Minore x UBPU3 194. Masing-masing genotipe diterapkan pada unit percobaan dengan ukuran 12m x 6m. Pada petak tersebut terdapat 12 baris tanaman, setiap baris terdapat 10 lubang tanam. Tata letak perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tata letak penanaman kacang panjang F<sub>2</sub> hasil persilangan Minore dan UBPU3 194. F<sub>2.1-80</sub> merupakan hasil persilangan Minore x UBPU3 194, P1 merupakan tetua Minore, P2 merupakan tetua UBPU3 194

Data yang diperoleh dianalisis ragam fenotipe, ragam genotipe, simpangan baku, ragam lingkungan, dan pendugaan heritabilitas. Pada penelitian ini ragam lingkungan dianggap homogen karena lingkungan pada seluruh pengamatan sama.

Ragam Fenotipe ditentukan dengan rumus:

$$\sigma_f^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2}{N}$$

keterangan:

$X_i$  = nilai pengamatan tanaman ke -i

$\mu$  = nilai tengah populasi

$N$  = jumlah tanaman yang diamati

(Suharsono dkk., 2006).

Ragam lingkungan pada penelitian ini dianggap sama atau homogen karena perlakuan lingkungan pada semua perlakuan sama. Sehingga, nilai ragam lingkungan dianggap sama.

Ragam lingkungan ( $\sigma_e^2$ ) diduga dari ragam lingkungan tetua, dengan rumus:

$$\sigma_e^2 = \frac{n_1\sigma_{P1} + n_2\sigma_{P2}}{n_1 + n_2}$$

keterangan:

$P_1$  = simpangan baku tetua 1

$P_2$  = simpangan baku tetua 2

$n_1 + n_2$  = jumlah tanaman tetua

(Suharsono dkk., 2006)

Populasi tetua secara genetik adalah seragam sehingga ragam genotipenya nol. Oleh karena itu, ragam fenotipe yang diamati pada populasi tetua sama dengan ragam

lingkungan. Karena tetua dan populasi keturunannya ditanam pada lingkungan yang sama maka ragam lingkungan tetua sama dengan ragam lingkungan populasi keturunan.

Dengan demikian ragam genetik ( $\sigma_g^2$ ) dapat dihitung dengan rumus:

$$\sigma_g^2 = \sigma_f^2 - \sigma_e^2$$

keterangan:

$\sigma_f^2$  = ragam fenotipe

$\sigma_e^2$  = ragam lingkungan. (Suharsono dkk., 2006)

Suatu karakter populasi tanaman memiliki keragaman genetik dan keragaman fenotipe yang luas apabila ragam genetik dan ragam fenotipe lebih besar dua kali simpangan bakunya. Oleh karena itu, digunakan rumus penghitungan simpangan baku ( ).

$$= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2}{N}}$$

keterangan:

= simpangan baku

$X_i$  = nilai pengamatan ke -i

$\mu$  = nilai tengah

$N$  = jumlah yang diamati

(Baihaki, 2000).

Pendugaan heritabilitas ( $h^2$ ) dengan menggunakan rumus:

$$h^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_f^2}$$

keterangan:

$H$  = heritabilitas arti luas

$\sigma_g^2$  = ragam genotipe

$\sigma_f^2$  = ragam fenotipe

(Suharsono dkk., 2006).

Nilai heritabilitas berkisar  $0 \leq h^2 \leq 1$ . Kriteria heritabilitas tersebut sebagai berikut:

1. Heritabilitas tinggi apabila  $h^2 > 0,5$
2. Heritabilitas sedang apabila  $0,2 \leq h^2 \leq 0,5$
3. Heritabilitas rendah apabila  $h^2 < 0,2$

Pendekatan untuk menentukan jumlah minimum populasi  $F_2$  untuk karakter sederhana yang pada pewarisannya dan peluang genotipe idaman diketahui, dapat diestimasi dengan menggunakan metode peluang. Dasarnya adalah berapa minimum jumlah tanaman yang ditanam pada  $F_2$  agar diperoleh paling tidak satu genotipe idaman yang dituju. Seandainya peluang tersebut adalah  $p$ , maka peluang  $q$  adalah peluang gagalnya untuk memperoleh genotipe idaman tadi. Jumlah peluang  $p + q = 1$ . Apabila dua individu ditanam maka peluang bahwa keduanya bukan merupakan genotipe idaman yang dituju adalah  $q \times q$ . Bila yang ditanam  $n$  individu, maka peluangnya adalah  $q^n$ .

Apabila seseorang menentukan satu peluang tertentu untuk kegagalan sebesar F, maka jumlah tanaman yang harus ditanam dapat dihitung berdasarkan formula:

$$q^2 = F, \text{ sehingga}$$

$$n = \frac{\log F}{\log q}$$

Bila pola pewarisan diharapkan dengan rasio 9:3:3:1, maka banyaknya tanaman F<sub>2</sub> yang harus ditanam agar kepastian memperoleh satu genotipe “double” resesif relatif tinggi. Nilai p pada penelitian ini adalah 1/16 (frekuensi resesif), sedangkan q-nya adalah 15/16. Bila F-nya 0,01, maka:

$$n = \frac{\log 0,001}{\log \frac{15}{16}} = 71,3 \text{ jadi paling sedikitnya } 72 \text{ biji } F_2 \text{ harus ditanam (Baihaki, 2000).}$$

Suatu karakter populasi tanaman memiliki keragaman genetik dan keragaman fenotipe yang luas apabila ragam genetik dan ragam fenotipe lebih besar dua kali simpangan bakunya. Kemudian dilakukan pendugaan heritabilitas ( $h^2$ ).

Penelitian ini dilakukan tanpa rancangan percobaan dan tanpa ulangan karena benih yang digunakan adalah benih F<sub>2</sub> yang masih mengalami segregasi dan benih belum homozigot secara genetik. Pengamatan dilakukan pada tiap tanaman (Baihaki, 2000).

### 3.4 Pelaksanaan Kegiatan

#### 3.4.1 Pengelolaan Tanah dan Pembuatan Petak Percobaan

Pengelolaan dilakukan dengan olah tanah sempurna dengan menggunakan cangkul hingga kedalaman 20-30 cm untuk memperbaiki struktur tanah agar menjadi gembur sehingga sesuai untuk perkecambahan benih dan pertumbuhan akar. Luas lahan

penelitian yaitu 12m x 6m dengan 12 baris tanaman, dalam setiap baris terdapat 10 tanaman dengan jumlah  $F_2$  yang ditanam sebanyak 120 tanaman dan jumlah tetua masing-masing 20 tanaman dengan jarak 50cm x 1m.

#### *3.4.2 Penanaman dan Pemberian Pupuk Dasar*

Penanaman dilakukan dengan mengukur jarak tanam dan menugal sedalam 3-5 cm. Setiap lubang tanam diisi 1 butir benih disertai pemberian Furadan. Jarak tanam yang digunakan dalam baris adalah 30 cm dan jarak antar baris adalah 1 m. Pemberian pupuk dasar dilakukan seminggu sebelum tanam dengan menggunakan pupuk kandang.

#### *3.4.3 Penyulaman*

Penyulaman dilakukan apabila benih yang ditanam tidak berkecambah yaitu 1 minggu setelah tanam. Setelah lebih dari 2 minggu tidak dilakukan penyulaman untuk menghindari tanaman yang tidak seragam.

#### *3.4.4 Pemupukan*

Pemupukan dilakukan sebanyak 3 kali, yaitu 2 minggu setelah tanam, saat awal berbunga, dan 2 minggu setelah berbunga.

#### *3.4.5 Pemasangan Lanjaran*

Pemasangan lanjaran dilakukan 2 minggu setelah tanam. Lanjaran berbentuk siku kemudian disambung menggunakan tali rafia agar setiap tanaman tidak saling menyatu dan mengganggu pengamatan.



#### *3.4.6 Pemeliharaan*

Pemeliharaan tanaman meliputi kegiatan penyiraman, penyiangan gulma, dan pengendalian hama penyakit tumbuhan. Penyiraman dilakukan secara rutin setiap harinya. Pengendalian gulma menggunakan cara mekanis, yaitu dengan mencabut secara manual atau menggunakan kored saat gulma sudah mulai mengganggu tanaman. Pengendalian hama dan penyakit tumbuhan dapat secara manual atau menggunakan insektisida. Pada awal serangan, pengendalian dilakukan dengan cara manual sedangkan untuk serangan yang lebih lanjut dengan menggunakan insektisida.

### **3.5 Variabel Pengamatan**

Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun majemuk, jumlah cabang, umur berbunga, jumlah tangkai bunga, serta pengamatan visual menggunakan foto. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman setiap minggu hingga tanaman berbunga. Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah sampai titik tumbuh tanaman kemudian setelah akhir panen dilakukan pengukuran kembali tinggi tanaman.

Pengamatan jumlah daun majemuk dilakukan dengan menghitung jumlah daun majemuk per tanaman pada setiap minggunya. Pada pengamatan jumlah cabang dilakukan pada setiap minggunya. Pengamatan jumlah cabang dilakukan pada seluruh tanaman yang ditanam. Pengamatan jumlah tangkai bunga dilakukan pada panen terakhir dengan menghitung jumlah tangkai bunga pada setiap tanamannya.

Pengamatan selanjutnya adalah pengamatan visual dengan foto. Pengamatan dilakukan dengan memoto bentuk daun, warna daun majemuk, bentuk tanaman utuh, dan bentuk bunga. Pada seluruh karakter yang diamati, data yang digunakan penelitian ini adalah data pada akhir pengamatan.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Besaran nilai keragaman genetik dan fenotipe karakter vegetatif tanaman F<sub>2</sub> hasil persilangan kacang panjang polong hijau rasa manis dan polong merah adalah luas pada karakter tinggi tanaman, jumlah daun majemuk, jumlah tangkai bunga.
2. Besaran nilai heritabilitas karakter vegetatif kacang panjang F<sub>2</sub> hasil persilangan kacang panjang polong hijau rasa manis dan polong merah tinggi untuk karakter tinggi tanaman, jumlah daun majemuk, umur berbunga, dan jumlah tangkai bunga, sedangkan pada karakter jumlah cabang besaran nilai heritabilitasnya adalah sedang.
3. Nomor genotipe yang dapat dilanjutkan untuk generasi selanjutnya adalah genotipe nomor 36, 58, 50, 59, 10, 9, 41, 49, 73, 7, 80, 17, 65, 74, 30 yang memiliki jumlah daun majemuk, tinggi tanaman, jumlah tangkai bunga, umur berbunga, jumlah cabang, nilai ratio tinggi tanaman per jumlah daun, dan nilai ratio tinggi tanaman per jumlah cabang yang lebih tinggi dari nilai tengah kedua tetuanya .

## **5.2 Saran**

Diperlukan adanya uji korelasi pada penelitian selanjutnya untuk mengetahui hubungan antara penambahan jumlah daun majemuk dan tinggi tanaman terhadap peningkatan produksi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allard, R. W. 1992. *Pemuliaan Tanaman*. Rineka Cipta Cetakan Kedua. Terjemahan Manna. Jakarta.
- Ardian, G. Aryawan, dan Y.C. Ginting. 2016. *Evaluasi karakter agronomi beberapa genotipe tetua dan hibrid tanaman kacang panjang (Vigna sinensis L.) berpolong merah*. *Agrovigor* 9 (1) : 11-18.
- Aryawan, G. 2016. *Evaluasi Karakter Agronomi Beberapa Genotipe Tetua dan Hibrid Tanaman Kacang Panjang ( Vigna sinensis L.) Berpolong Merah*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 35 hlm.
- Astawan, M. 2008. *Khasiat Warna-Warni Makanan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Aprilyan, D.B., M. Lutfi, dan R. Yulianingsih. 2015. *Analisa pengaruh massa dan air terhadap proses pemblenderan pada uji kelayakan pembuatan saus buah paprika (Capsicum annum)*. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem* 3 (2) : 172-178.
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Produksi Sayuran di Indonesia, 1997-2012*. <http://www.bps.go.id>. Diakses pada 28 september 2015.
- Baihaki, A. 2000. *Teknik Rancangan dan Analisis Penelitian Pemuliaan*. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Barmawi, M. 2007. *Pola segregasi dan heritabilitas sifat ketahanan kedelai terhadap cowpea mild mottle virus populasi Wilis x Mlg2521*. *J. HPT Tropika* 7 (1) : 48-52.
- Barmawi M., N. Sa'diyah, dan E. Yantama. 2013. *Kemajuan genetik dan heritabilitas karakter agronomi kedelai (Glycine max [L.] Merrill) generasi F<sub>2</sub> persilangan Wilis dan Mlg 2521*. Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung.

- Boer, D. 2011. *Analisis variabilitas genetik dan koefisien lintas berbagai karakter agronomi dan fisiologi terhadap hasil biji dari keragaman genetik 54 asesi jagung asal indonesia timur. Jurnal Agroteknos 1 (1) : 35-43.*
- Cahyaningrum, D.G., I. Yulianah., dan Kuswanto. 2014. *Interaksi genotipe lingkungan galur-galur harapan kacang panjang (Vigna sinensis L. Fruwirth) berpolong ungu di dua lokasi. Jurnal Produksi Tanaman 2 (5) : 304-411.*
- Christiana, A. L. 1996. *Pewarisan Sifat Ketahanan Kedelai Terhadap Serangan Ophyomia Phaseoli Tryon di dalam Kurungan Kasa.* (Skripsi). Universitas Padjajaran. Bandung. 64 hlm.
- Crowder, L.V. 1997. *Genetik Pertanian. Diterjemahkan oleh L. Kusdiarti.* UGM. Yogyakarta. 499 hlm.
- Delgado R., M. Gonzalez, dan P. Martin. 2006. *Interaction effects of nitrogen and potassium fertilization on anthocyanin composition and chromatic features of tempranillo grapes. Int. J. Vine. Wine. Sci. 40 : 141-150.*
- Dhyan, C., S.H. Sumarlan, dan B. Susilo. 2014. *Pengaruh pelapisan lilin lebah dan suhu penyimpanan terhadap kualitas buah jambu biji (Psidium guajava L.). Jurnal Bioproses Komoditas Tropi 2 (1) : 82.*
- East-West Seed Cap Panah Merah. 2016. *Kacang Panjang.* <http://www.panahmerah.id>. Diakses pada 4 Agustus 2016.
- Fehr, W.R. 1987. *Principles of Cultivar Development.* Macmilan Publishing Company. New York.
- Hakim, L. 2010. *Keragaman genetik, heritabilitas, dan kolerasi beberapa karakter agronomi pada galur f<sub>2</sub> hasil persilangan kacang hijau ( Vigna radiata (L) Wilczek). Berita Biologi X (1) : 23-32.*
- Hardinaningsih, P. 2012. *Seleksi Galur Harapan Baru Kacang Panjang (Vigna sesquipedalis L. Fruwirth) Berpolong Ungu.* (Skripsi). Universitas Brawijaya. Malang.
- Harrill, R. 1998. *Using A Refractometer To Test The Quality Of Fruits & Vegetables.* Pineknoll Publishing. 28 hlm.
- Hartati S., M. Barmawi, dan N. Sa'diyah. 2013. *Pola seregasi karakter agronomi tanaman kedelai (Glycine max [L.] Merrill) generasi F<sub>2</sub> hasil persilangan Wilis x B3570. J. Agrotek Tropika 1 (1) : 8-13.*

- Haryanto, E. T. Suhartini, dan E. Rahayu. 2007. *Budi Daya Kacang Panjang*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hamiranti, R. 2016. *Evaluasi Karakter Generatif Kacang Panjang (Vigna sinensis L.) Generasi F<sub>2</sub> Hasil Persilangan Polong Hijau Rasa Manis dan Polong Merah*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 56 Hlm.
- Herawati, R., B. S. Poerwoko, dan I. S. Dewi. *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.
- Jamilah, C. 2011. *Parameter Genetik Aksesori Tanaman Kerabat Liar Ubi Jalar Koleksi Unpad untuk Peningkatan Genetik dan Sumber Perbaikan Karakter Ubi Jalar*. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Kuswanto, L. Soetopo, T. Hadiastono dan A. Kasno. 2005. *Perbaikan ketahanan Genetik kacang panjang terhadap CABMV dengan metode back cross*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati*. XVII (2) : 146-154
- Kuswanto, B. Waluyo, L. Soetopo dan A. Afandhi. 2009. *Uji daya hasil galur harapan kacang panjang toleran hama aphid dan berdaya hasil tinggi*. *Agrivita* 31 (1) : 31-40
- Kuswanto, L. Soetopo, A. Afandhi dan B. Waluyo. 2007. *Perakitan Varietas Kacang Panjang Toleran Hama Aphid dan Berdaya Hasil Tinggi*. Ekspose PHB Dikti. Universitas Brawijaya, Malang
- Kuswanto. 2012. *Kacang Panjang Ungu UB* //http://blogspot.kuswanto.com. diakses pada tanggal 13 Desember 2015.
- Kuswanto dan B. Waluyo. 2010. *Pengujian Galur-Galur Harapan Kacang Panjang UB Menjadi Varietas Unggul Dan Upaya Mendapatkan Hak Perlindungan Varietas Tanaman. Laporan Penelitian Hibah Kompetensi 2010*. FP Univ. Brawijaya, Malang.
- Lingga, L. 2010. *Cerdas Memilih Sayuran*. Agromedia Putaka. Jakarta.
- Mahendra, W. 2010. *Pendugaan Ragam, Heritabilitas, dan Kemajuan Seleksi Kacang Panjang (Vigna Sinensis var. Sesquipedalis [L.] Koern.) Populasi F<sub>2</sub> Keturunan Persilangan Testa Hitam x Bernas Super*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 71 hlm.
- Mc. Whirter, K.S. 1979. *Breeding of Cross Pollinated Crops*. In R. Knight (ed) *Plant Breeding*. A. A.U. C. S., Brisbane.

- Mc. Cormick, A. J., M. D. Cramer, dan D. A. Watt. 2007. *Sink strength regulates photosynthesis in sugarcane*. *New Phytologist* 171 (4) : 759-770.
- Nasir, M. 2001. *Pengantar Pemuliaan Tanaman*. Dirjen Dikti Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Poelman, J. M. 1979. *Breeding Field Crop*. AVI Publishing Company Inc. Westport. Connecticut. pp. 483
- Rachmadi, M. 2000. *Pengantar Pemuliaan Tanaman Membiak Vegetatif*. Universitas Padjajaran. Bandung. 159 hlm.
- Sa'diyah, N., T. R. Basoeki., A. E. Putri, D. Maretha, dan S. D. Utomo. 2009. *Korelasi, keragaman genetik, dan heritabilitas karakter agronomi kacang panjang populasi F<sub>3</sub> keturunan persilangan Testa Hitam X Lurik*. *Jurnal Agrotropika* 14 (1) : 7-14.
- Sa'diyah, N., T. R. Basoeki., A. Saputra., Firmansyah, dan S. D. Utomo. 2010. *Parameter genetik dan korelasi karakter agronomi kacang panjang populasi F<sub>4</sub> persilangan Testa Coklat X Coklat Putih*. *Jurnal Agrotropika* 15 (2) : 73-77.
- Sa'diyah, N., 2013. *Seleksi dan kemajuan genetik pada generasi F<sub>1</sub> tanaman kacang panjang*. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 13 (3) : 180-187.
- Samadi, B. 2003. *Usahatani Kacang Panjang*. Kanisius. Yogyakarta.
- Septeningsih, C., A. Soegianto, dan Kuswanto. 2013. *Uji daya hasil pendahuluan galur harapan tanaman kacang panjang (Vigna sesquipedalis L.Fruwirth) berpolong ungu*. *Jurnal Produksi Tanaman* 1 (4) : 314-324.
- Steyn, W.J., S.J.E. Wand, D.M. Holcroft, dan G. Jacobs. 2002. *Anthocyanins in vegetative tissues: a proposed unified function in photoprotection*. *New Phytol* 155 : 349-361.
- Sudarmadji, Rusim, dan M, Hadi. S . 2007. *Variasi genetik, heritabilitas, dan korelasi genotipik sifat-sifat penting tanaman wijen (Sesamum indicum l.)*. *JURNAL LITRI* 3 (3) : 88-92.
- Suharsono, M. Jusuf, dan A.P. Paserang. 2006. *Analisis ragam, heritabilitas, dan pendugaan kemajuan seleksi populasi F<sub>2</sub> dari persilangan kedelai kultivar Slamet Dan Nokonsawon*. *Jurnal Tanaman Tropika XI* (2) : 86- 93.



- Syukur, M., S. Sujiprihati, dan R. Yunianti. 2012. *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta. 348 hlm.
- Utomo, S. D. 2015. *Pemuliaan Tanaman: Perbaikan Genetik*. CV. Anugrah Utama Raharja (AURA). Lampung. 76 hal.
- Wahdah, R. 1996. *Variabilitas dan Pewarisan Laju Akumulasi Bahan Kering Pada Biji Kedelai*. (Disertasi). Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran. Bandung. 130 hlm.
- Wantini, L. 2013. *Keragaman genetik dan heritabilitas karakter agronomi kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) famili  $F_3$  dari persilangan Willis X B3570*. (Skripsi). Program Sarjana Universitas Lampung. Lampung. 43 hlm.
- Zen S. dan H. Bahar. 2001. *Variabilitas genetik, karakter tanaman, dan hasil padi sawah pada dataran tinggi*. *Stigma* 9 (1) : 25-28

# **LAMPIRAN**

Tabel 6. Ranking nomor genotipe F<sub>2</sub> Minore x UBPU3 194 (LuxPm)

Peringkat	No. Genotipe	Jumlah Daun Majemuk	Tinggi Tanaman	Jumlah Tangkai Bunga	Umur Berbunga	Jumlah Cabang
1	15	56	826	15	34	10
2	36	54	827	15	31	5
3	58	54	876	14	32	5
4	50	52	827	20	32	4
5	59	52	740	15	31	4
6	10	51	715	8	35	3
7	9	49	644	18	33	3
8	41	49	825,5	15	37	2
9	49	49	795	16	33	3
10	73	49	795	14	35	2
11	7	48	695	14	33	3
12	80	48	635	15	35	3
13	29	47	500	12	32	4
14	28	46	573	18	35	4
15	17	45	817	12	33	6
16	19	45	515	18	32	6
17	65	45	645	14	36	2
18	74	45	645	15	36	3
19	20	42	677	19	35	7
20	30	42	560	10	35	3
21	46	42	524	21	35	6
22	63	42	590	12	37	2
23	79	42	742	12	35	0
24	2	41	457	9	37	2
25	13	41	367	11	34	3
26	35	41	572	12	32	2
27	42	41	621	10	35	0
28	62	41	632	11	31	1
29	64	41	615	12	36	1
30	31	40	570	11	35	2
31	1	39	503	10	38	0
32	45	39	421	19	34	4
33	53	39	683	12	33	0
34	78	39	579	13	34	0
35	3	38	523	11	35	2
36	5	38	531	13	35	2
37	26	38	525	11	36	2

Lanjutan Tabel 6.

38	34	38	470	11	36	3
39	43	38	453	11	34	2
40	60	38	423	17	31	2
41	76	37	518	12	33	0
42	6	36	402	14	36	4
43	57	36	451	12	34	2
44	66	36	485	13	37	1
45	71	36	354	15	38	4
46	16	35	443,5	10	35	2
47	22	35	300	11	33	2
48	23	35	399	11	34	0
49	33	35	450	12	31	2
50	48	35	479	10	36	2
51	77	35	474	12	35	2
52	4	34	579	11	35	0
53	24	34	447	12	34	0
54	25	33	439	10	35	0
55	44	33	415	11	34	1
56	54	32	524	12	31	0
57	70	32	368	14	31	2
58	12	31	452	11	37	0
59	27	31	522	10	35	0
60	55	31	430	10	32	0
61	67	31	425	10	35	0
62	72	31	418	12	38	1
63	8	29	379	16	36	1
64	37	29	354	11	31	2
65	51	29	321	12	37	2
66	56	29	375	11	34	1
67	14	28	260	10	34	3
68	18	28	351	12	32	1
69	52	28	198	13	32	0
70	68	27	354	11	33	0
71	47	26	310	11	36	0
72	39	24	294	13	33	3
73	38	23	208	15	33	1
74	21	21	283	13	33	0
75	32	21	257	12	37	0
76	61	21	285	11	38	1
77	69	21	295	13	32	1

Lanjutan Tabel 6.

78	11	19	280	10	31	0
79	40	19	285	12	35	1
80	75	19	275	10	37	0

Tabel 7. Data penelitian tetua Minore (Lu)

No. Genotipe	Jumlah Daun Majemuk	Tinggi Tanaman	Jumlah Tangkai Bunga	Umur Berbunga	Jumlah Cabang
1	49	480	10	31	6
2	27	336	10	38	0
3	32	522	11	33	1
4	42	450	16	31	4
5	42	430	16	31	4
6	37	521	13	31	2
7	51	435	14	32	6
8	45	518	14	31	6
9	31	310	12	32	3
10	53	530	9	31	6
11	36	253	9	31	7
12	31	416	11	36	0
13	49	821	21	33	5
14	44	585	13	31	3
15	46	721	12	31	0
16	38	521	10	31	2
17	52	735	12	32	4
18	36	186	15	31	3
19	37	476	13	31	3
20	42	452	16	32	4
Nilai Tengah:	41	484,9	12,85	32	3,45

Tabel 8. Data penelitian tetua UBPU3 194 (Pm)

No. Genotipe	Jumlah Daun Majemuk	Tinggi Tanaman	Jumlah Tangkai Bunga	Umur Berbunga	Jumlah Cabang
2	42	490	14	38	5
3	38	375	15	38	4
4	32	530	14	37	0
5	41	658	14	36	2
6	32	590	13	36	0
8	49	583	16	36	4
9	38	542	15	38	2
10	39	385	16	38	4
11	38	354	13	38	2
12	35	427	14	37	3
13	41	490	14	38	3
15	42	550	12	37	0
16	23	367	14	37	0
17	46	572	15	37	3
18	26	375	12	38	0
19	35	375	17	38	4
20	52	735	16	37	2
Nilai Tengah:	38,18	494,00	14,35	37,29	2,24

Tabel 9. Nilai ratio ruas daun Lu x Pm

No. Genotipe	Jumlah Daun Majemuk	Tinggi Tanaman	Jumlah Cabang	Ratio	
				Tinggi Tanaman / Jumlah Daun Majemuk	Tinggi Tanaman / Jumlah Cabang
15	56	826	10	14,75	82,60
36	54	827	5	15,31	165,40
58	54	876	5	16,22	175,20
50	52	827	4	15,90	206,75
59	52	740	4	14,23	185,00
10	51	715	3	14,02	238,33
9	49	644	3	13,14	214,67
41	49	825,5	2	16,85	412,75
49	49	795	3	16,22	265,00
73	49	795	2	16,22	397,50
7	48	695	3	14,48	231,67
80	48	635	3	13,23	211,67
29	47	500	4	10,64	125,00
28	46	573	4	12,46	143,25
17	45	817	6	18,16	136,17
19	45	515	6	11,44	85,83
65	45	645	2	14,33	322,50
74	45	645	3	14,33	215,00
20	42	677	7	16,12	96,71
30	42	560	3	13,33	186,67



Tabel 10. Nilai ratio ruas daun tetua Minore (Lu)

No. Genotipe	Jumlah Daun Majemuk	Tinggi Tanaman	Jumlah Cabang	Ratio	
				Tinggi Tanaman / Jumlah Daun Majemuk	Tinggi Tanaman / Jumlah Cabang
1	49	480	6	9,80	80,00
2	27	336	0	12,44	0,00
3	32	522	1	16,31	522,00
4	42	450	4	10,71	112,50
5	42	430	4	10,24	107,50
6	37	521	2	14,08	260,50
7	51	435	6	8,53	72,50
8	45	518	6	11,51	86,33
9	31	310	3	10,00	103,33
10	53	530	6	10,00	88,33
11	36	253	7	7,03	36,14
12	31	416	0	13,42	0,00
13	49	821	5	16,76	164,20
14	44	585	3	13,30	195,00
15	46	721	0	15,67	0,00
16	38	521	2	13,71	260,50
17	52	735	4	14,13	183,75
18	36	186	3	5,17	62,00
19	37	476	3	12,86	158,67
20	42	452	4	10,76	113,00
nilai tengah:				11,82	130,31

Tabel 11. Nilai ratio ruas daun tetua UBPU3 194 (Pm)

No. Genotipe	Jumlah Daun Majemuk	Tinggi Tanama n	Jumlah Cabang	Ratio	
				Tinggi Tanaman / Jumlah Daun Majemuk	Tinggi Tanaman / Jumlah Cabang
2	42	490	5	11,67	98,00
3	38	375	4	9,87	93,75
4	32	530	0	16,56	0,00
5	41	658	2	16,05	329,00
6	32	590	0	18,44	0,00
8	49	583	4	11,90	145,75
9	38	542	2	14,26	271,00
10	39	385	4	9,87	96,25
11	38	354	2	9,32	177,00
12	35	427	3	12,20	142,33
13	41	490	3	11,95	163,33
15	42	550	0	13,10	0,00
16	23	367	0	15,96	0,00
17	46	572	3	12,43	190,67
18	26	375	0	14,42	0,00
19	35	375	4	10,71	93,75
20	52	735	2	14,13	367,50
nilai tengah:				13,11	127,55