

**UJI DAYA HASIL LANJUTAN
TUJUH GALUR HARAPAN KACANG PANJANG
(*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth)**

Oleh:

DWI RETNO WATI



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2012

**UJI DAYA HASIL LANJUTAN
TUJUH GALUR HARAPAN KACANG PANJANG
(*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth)**

Oleh:
DWI RETNO WATI

SKRIPSI

**Disampaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2012

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL PENELITIAN : UJI DAYA HASIL LANJUTAN TUJUH
GALUR HARAPAN KACANG PANJANG
(*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth)

NAMA : DWI RETNO WATI

NIM : 0510470013-47

PROGRAM STUDI : PEMULIAAN TANAMAN

JURUSAN : BUDIDAYA PERTANIAN

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MS.
NIP. 19630711 198803 1 002

Izmi Yulianah, SP. M.Si.
NIP. 19750727 199903 2 001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian**

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 19601012 198601 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS.
NIP. 19570512 198503 2 001

Izmi Yulianah, SP. M.Si.
NIP. 19750727 199903 2 001

Penguji III

Penguji IV

Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MS.
NIP. 19630711 198803 1 002

Dr.Ir. Arifin Noor Sugiharto, M.Sc.
NIP. 1962 0417 19870 1 002

Tanggal Lulus:



RINGKASAN

DWI RETNO WATI. 0510470013-47. **UJI DAYA HASIL LANJUTAN TUJUH GALUR HARAPAN KACANG PANJANG (*Vigna sesquipedalis* (L.) **Fruwirth**)**. Di bawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Kuswanto MS. Selaku pembimbing pertama dan Izmi Yulianah, SP. M.Si. selaku pembimbing kedua.

Sayuran tropis yang potensial untuk dikembangkan secara genetik adalah kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth.). Yaitu tanaman yang berasal dari Afrika. Kacang panjang merupakan sayuran *indigenous* yang beradaptasi luas dan banyak dikonsumsi masyarakat. Kandungan protein kacang panjang 22,3% dalam biji kering, 4,1% pada daun dan 2,7% pada polong muda. Setiap 100 gram biji kering mengandung air 10 gram, protein 22 gram, lemak 1,4 gram, karbohidrat 29,1 gram, serat 3,7 gram, abu 3,7 gram, kalsium 104 miligram, energi setiap 100 gram 1420 kJ. Produktivitas rata-rata kacang panjang sampai tahun 2008 masih tergolong rendah yaitu sekitar 5,40 t.ha⁻¹. Sedangkan potensi hasil polong dari penelitian dapat mencapai rata-rata 17,4 t.ha⁻¹. Produksi kacang panjang tersebut belum dapat memenuhi kebutuhan gizi ideal penduduk Indonesia. Oleh karena itu, produksi tersebut perlu ditingkatkan agar dapat memenuhi kebutuhan ideal penduduk Indonesia. Pengujian daya hasil merupakan tahap akhir dari program pemuliaan tanaman. Pada pengujian masih perlu dilakukan pemilihan atau seleksi terhadap galur-galur unggul homosigot yang telah dihasilkan. Penelitian ini bertujuan mengetahui daya hasil dari tujuh galur harapan kacang panjang. Hipotesis yang diajukan adalah diduga terdapat galur harapan kacang panjang yang memiliki daya hasil lebih tinggi dari daya hasil varietas pembanding.

Penelitian dilaksanakan di desa Pulosari kecamatan Pare Kota Kediri. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu galur harapan UB 7068 - G2, UB 7070 - G1, UB 7073, UB 7074 - P2, UB 8116, UB 8119, UB 8232, dan dua varietas pembanding yaitu KP-7 dan Parade. Pupuk yang digunakan adalah NPK. Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (*Randomized Block Design*) dengan tiga ulangan. Apabila F hitung menunjukkan berbeda nyata, dilanjutkan dengan Uji Jarak Ganda Duncan (UJGD) pada taraf 5%. Selain itu dilakukan perhitungan heritabilitas dan koefisien keragaman genetik berdasarkan Singh dan Chaudhary (1979), untuk mengetahui daya waris yang dimiliki pada variabel – variabel yang diamati.

Berdasarkan hasil perhitungan pada parameter potensi hasil per hektar (t.ha⁻¹), terdapat galur harapan yang memiliki daya hasil lebih tinggi dari kedua varietas pembanding KP-7 dan Parade yaitu UB 7070-G1. Galur UB 7068-G2, UB 7074-P2, UB 8116, UB 8119 dan UB 8232 memiliki daya hasil sama dengan varietas pembanding KP-7 dan Parade. Sedangkan galur UB 7073 memiliki daya hasil sama dengan varietas pembanding KP-7 namun lebih rendah dari varietas pembanding Parade. Selain berdaya hasil tinggi, Galur UB 7070-G1 memiliki

karakter unggul genjah, berpolong panjang, berpolong banyak, jumlah kluster per tanaman tinggi, bobot per polong dan bobot polong per tanaman tinggi. Nilai heritabilitas sedang terdapat pada karakter jumlah polong per kluster, sedangkan pada karakter umur bunga (hst), umur panen (hst), frekuensi panen, panjang per polong (cm), jumlah biji per polong, berat 100 biji (g), jumlah polong pertanaman, jumlah kluster per tanaman, bobot per polong (g), bobot polong pertanaman (g), dan potensi hasil per hektar ($t.ha^{-1}$) nilai heritabilitas tergolong tinggi. Oleh karena nilai heritabilitas dari seluruh variabel yang diamati tergolong sedang hingga tinggi dengan koefisien keragaman genetik (KKG) pada seluruh variabel pengamatan tergolong rendah, pada karakter – karakter yang diamati akan efektif bila digunakan sebagai pertimbangan seleksi, karena karakter tersebut memiliki potensi besar diwariskan pada keturunan berikutnya.

Galur harapan UB 7068-G2, UB 7070-G1, UB 7073, UB 7074-P2, UB 8116, UB 8119 dan UB 8232 perlu diuji adaptasi pada berbagai agroklimat dan dapat direkomendasikan menjadi calon varietas unggul kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth) berdaya hasil tinggi.



SUMMARY

DWI RETNO WATI. 0510470013-47. **ADVANCED PRODUCTIVITY TEST OF SEVEN LONG BEAN (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth) EXPECTED LINES.** Under guidance Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MS. as first advisor and Izmi Yulianah, SP. M.Si. as second advisor.

Long bean (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth.), a tropical vegetable come from Afrika, has a genetic potency to develop. It is an indigenous plant which widely adaptable and major consumed by the people. Productivity test is the last step of plant breeding programme. At this test, the selection were still needed to the homozygot superior lines which had been produced. This experiment objective is to know the productivity of seven long bean expected lines. The hypothesis proposed is there are long bean expected lines which have higher productivity than the control variety.

The experiment was located in Pulosari village, Pare – Kediri on Mei until August 2010. Material used are expected lines UB 7068 - G2, UB 7070 - G1, UB 7073, UB 7074 - P2, UB 8116, UB 8119, UB 8232 and two control varieties KP-7 and Parade. Fertilizer used is NPK. This experiment was arranged using Randomized Block Design (RBD) with three replications. Whether it showed significant different at F test, will be continued using Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at 5% range. The other experiment used are heritability and Genetic Coefficient of Variability (GCV) (Singh and Chaudhary, 1979)

The result of the variable productivity per hectare ($t.ha^{-1}$) showed that there was expected lines (UB 7070-G1) which has a higher productivity than the two control varieties KP-7 and Parade. The expected lines UB 7068-G2, UB 7074-P2, UB 8116, UB 8119 and UB 8232 were had a similar productivity with the control varieties KP-7 and Parade. Despite, the expected lines UB 7073 had a similar productivity than the control variety KP-7 but lower than the control variety Parade. Even have a high yield, line UB 7070-G1 has plenty of superior character such as short flowering and harvesting age, a long pod, high number of pods per plant, high number of cluster per plant, high weight per pod and pods weight per plant. Therefore, the observed character would be effective for selection because of those variables have a big potency to be inheritance to the next generation, as it's heritability value were classified into medium until high with genetic coefficient of variability of all variable are low.

As recommendation, the expected lines UB 7068-G2, UB 7070-G1, UB 7073, UB 7074-P2, UB 8116, UB 8119 and UB 8232 need to be continued with an adaptation test at the different agro climate therefore could be recommended as a superior variety candidates of long bean (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth) with high productivity.

Keyword: Long Bean, Productivity, Heritability, GCV

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian berjudul “UJI DAYA HASIL LANJUTAN TUJUH GALUR HARAPAN KACANG PANJANG (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth)”.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MS. sebagai pembimbing pertama dalam penulisan laporan penelitian ini.
2. Budi waluyo, SP. MP selaku pembimbing kedua dalam penulisan laporan penelitian ini.
3. Kedua orang tua penulis (Ibu Giyem dan Bapak Parjo) yang telah memberikan dukungan selama penulis menempuh studi dan menyelesaikan laporan penelitian ini.
4. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang terkait dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan penelitian ini.

Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan guna meningkatkan kualitas penulisan laporan penelitian ini. Akhir kata penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi penulis serta semua pihak.

Malang, Desember 2011

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis yang bernama lengkap Dwi Retno Wati adalah putri kedua dari pasangan Ibu Giyem dan Bapak Parjo. Lahir pada 31 Maret 1987 di Wonogiri Jawa Tengah, penulis memiliki domisili yang berpindah – pindah sejak sekolah dasar mengikuti pekerjaan orang tua. Penulis menamatkan pendidikan dasar pada tahun 1999 di SDN 02 Kelapa Dua Wetan Cibubur Jakarta Timur. Selanjutnya Pada tahun 2002 tamat dari SMPN 1 Batu Jawa Timur dan sekolah menengah atas ditamatkan pada SMAN 1 Batu Jawa Timur pada tahun 2005. Sejak di Sekolah menengah atas penulis mulai aktif pada kegiatan konservasi alam dan menjadi ketua organisasi pecinta alam ORPPALIS dan pengurus OSIS pada tahun 2004/2005 dan menjadi pembina pecinta alam sejak tahun 2007 di SMA yang sama. Penulis kemudian melanjutkan studi di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang masuk pada tahun 2005. Selama studinya penulis aktif sebagai koordinator divisi projek di organisasi persatuan mahasiswa pertanian internasional UKM IAAS (*International Association of Student in Agriculture and Related Sciences*) *Local Committee Brawijaya University*. Beruntung penulis dapat aktif berpartisipasi di tingkat lokal, nasional dan internasional. Penulis menjadi ketua pelaksana pada kegiatan *National Seminar* dan *National Scientific Paper Competition* (NSPCA) IAAS Indonesia pada 2008 dan pada tahun yang sama penulis dikirim sebagai delegasi Indonesia untuk IAAS *World Congress* di Republik Belarusia, Eropa Timur bersama delegasi dari 30 Negara Lain. Pada bulan Juni sampai Oktober 2011 penulis mengikuti pertukaran pelajar yang diadakan IAAS *Exchange Programme* di Negara Swiss untuk belajar pertanian setempat. Hingga saat ini penulis masih aktif di kegiatan berbasis lingkungan dan mendirikan yayasan baru bernama “Giyem Indonesia” sebagai penghargaan kepada ibunda penulis.



DAFTAR ISI

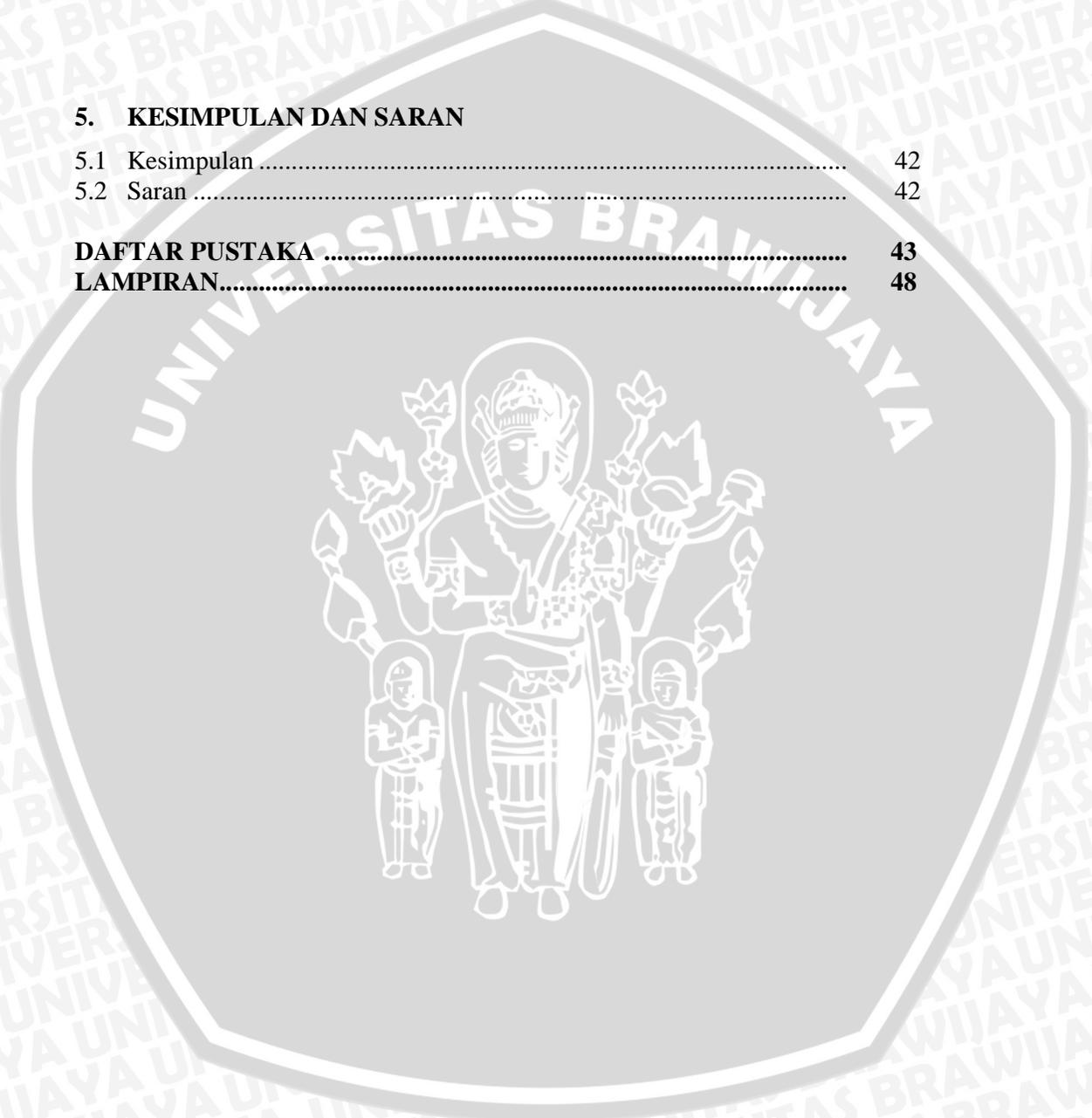
	Halaman
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	iv
RIWAYAT HIDUP	v
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Hipotesis	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman kacang panjang (<i>Vigna sesquipedalis</i> (L.) Fruwirth).....	4
2.2 Pemuliaan tanaman kacang panjang (<i>Vigna sesquipedalis</i> (L.) Fruwirth)	6
2.3 Uji daya hasil lanjutan.....	8
2.4 Galur harapan kacang panjang.....	9
2.5 Heritabilitas.....	10
2.6 Koefisien keragaman genetik.....	12
3. BAHAN DAN METODE	
3.1 Tempat dan waktu.....	13
3.2 Alat dan bahan	13
3.3 Metode penelitian	13
3.4 Asal – usul galur harapan.....	14
3.5 Pelaksanaan	16
3.6 Variabel Pengamatan	18
3.7 Analisis Data	20
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	22
4.1.1 Hasil dan komponen hasil.....	22
4.1.2 Nilai heritabilitas dan koefisien keragaman genetik.....	28
4.2 Pembahasan.....	30

4.2.1 Hasil dan komponen hasil..... 30
4.2.2 Heritabilitas..... 37
4.2.3 Koefisien keragaman genetik..... 39

5. KESIMPULAN DAN SARAN

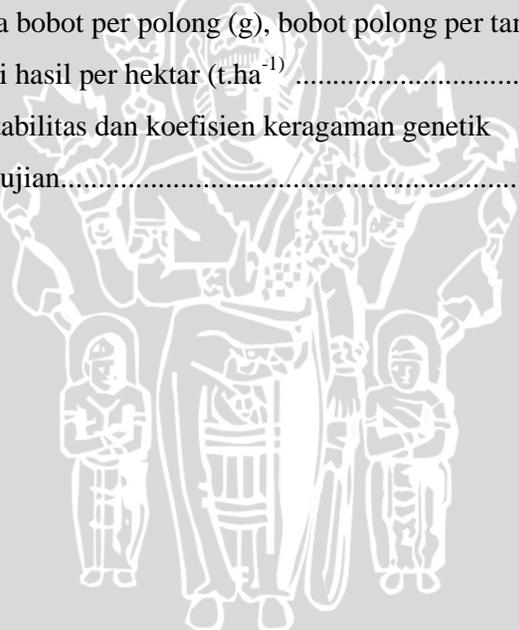
5.1 Kesimpulan 42
5.2 Saran 42

DAFTAR PUSTAKA 43
LAMPIRAN..... 48



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Sidik ragam untuk rancangan acak kelompok	20
Tabel 2. Rata – rata umur berbunga (hst), umur panen (hst) dan frekuensi panen.....	22
Tabel 3. Rata – rata panjang polong (cm), jumlah biji per olong, bobot 100 biji (g).....	23
Tabel 4. Rata – rata jumlah polong per kluster, jumlah polong per tanaman, dan bobot 100 biji (g)	25
Tabel 5. Rata – rata bobot per polong (g), bobot polong per tanaman (g) dan potensi hasil per hektar (t.ha ⁻¹)	26
Tabel 6. Nilai heritabilitas dan koefisien keragaman genetik hasil pengujian.....	28



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bagan pemilihan metode <i>bulk</i> galur harapan UB 7068-G2, UB 7070- G1, UB 7073, UB 7074-P2	14
Gambar 2. Bagan pemilihan metode <i>bulk</i> galur harapan UB 8116, UB 8119 dan UB 8232	15
Gambar 3. Uji perkecambahan benih kacang panjang galur harapan UB (pra penelitian)	65
Gambar 4. Persiapan bibit untuk sulam kacang panjang galur harapan UB..	65
Gambar 5. Kegiatan penanaman kacang panjang di lahan penelitian	65
Gambar 6. Polong kacang panjang kering siap panen benih	65
Gambar 7. Tanaman penelitian kacang panjang galur harapan UB	65
Gambar 8. Panen polong segar kacang panjang galur harapan UB	65
Gambar 9. Polong segar kacang panjang varietas KP-7	66
Gambar 10. Polong segar kacang panjang varietas Parade	66
Gambar 11. Polong segar kacang panjang galur harapan UB 7068-G2	66
Gambar 12. Polong segar kacang panjang galur harapan UB 7070-G1	66
Gambar 13. Polong segar kacang panjang galur harapan UB 7073	67
Gambar 14. Polong segar kacang panjang galur harapan UB 7074-P2	67
Gambar 15. Polong segar kacang panjang galur harapan UB 8116	67
Gambar 16. Polong segar kacang panjang galur harapan UB 8119.....	67
Gambar 17. Polong segar kacang panjang galur harapan UB 8232	67
Gambar 18. Penampang biji kacang panjang galur harapan UB	68
Gambar 20. Variasi bunga kacang panjang galur harapan UB	69
Gambar 21. Variasi warna mahkota bunga kacang panjang galur harapan UB.....	69
Gambar 22. Variasi warna sayap bunga kacang panjang galur harapan UB	70
Gambar 23. Variasi bentuk perahu bunga kacang panjang galur harapan UB	70

Gambar 24. Variasi bentuk putik dan benang sari kacang panjang galur harapan UB..... 70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi varietas dan galur harapan kacang panjang 48

Lampiran 2. Gambar denah penelitian 58

Lampiran 3. Gambar plot penelitian 59

Lampiran 4. Tabel ANOVA, heritabilitas dan KKG masing – masing variabel 60

Lampiran 5. Gambar kegiatan penelitian kacang panjang 65

Lampiran 6. Gambar polong segar kacang panjang galur harapan UB pada umur panen 15 hari setelah bunga mekar 66

Lampiran 7. Gambar variasi ukuran dan warna biji kacang panjang galur harapan UB dan varietas control 68

Lampiran 8. Gambar variasi bagian – bagian bunga kacang panjang galur harapan UB dan varietas control 69



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Sayuran tropis yang potensial untuk dikembangkan secara genetis adalah kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth.) yaitu tanaman yang berasal dari Afrika. Kacang panjang merupakan sayuran *indigenous* yang beradaptasi luas dan banyak dikonsumsi masyarakat (Suwandi, 2009). Tanaman ini penting karena buah yang berbentuk polong adalah sumber protein, energi dan mineral yang berguna untuk memenuhi gizi, murah serta mudah dikembangkan di berbagai daerah. Kandungan protein kacang panjang 22,3% dalam biji kering, 4,1% pada daun dan 2,7% pada polong muda. Setiap 100 gram biji kering mengandung air 10 gram, protein 22 gram, lemak 1,4 gram, karbohidrat 29,1 gram, serat 3,7 gram, abu 3,7 gram, kalsium 104 miligram, energi setiap 100 gram 1420 kJ (Ashari, 1995; Rukmana, 1995). Selain itu, Setyowati *et al.* (2007), juga menyatakan bahwa tanaman kacang - kacangan mempunyai peranan penting dalam program penganekaragaman (diversifikasi) pangan, konservasi tanah, penyediaan bahan industri, dan penyediaan pakan ternak, juga mendukung usaha konservasi (pengawetan tanah).

Kacang panjang ditanam dari biji. Polong, daun dan tajuk mudanya dimakan sebagai lalapan. Daun tua biasanya untuk pakan ternak dan pupuk hijau. Batangnya membelit panjang. Buahnya panjang (sampai 80 cm) dan berwarna hijau waktu muda, setelah tua menjadi putih kekuning – kuning (Ashari, 1995 ; Nawawi, 1998). Pusat penanaman kacang panjang di Indonesia yaitu di Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sulawesi Selatan, DI Aceh, Sumatra Utara, Lampung dan Bengkulu (Rukmana, 1995). Selain di Indonesia, Rubatzky dan Yamaguchi (1997), menyatakan bahwa polong kacang panjang adalah sayuran yang terkenal di Asia Tenggara, Cina, Filipina dan Kepulauan Karibia.

Produktivitas rata-rata kacang panjang sampai tahun 2008 masih tergolong rendah yaitu sekitar 5,40 ton ha⁻¹ (Direktorat jendral Hortikultura Departemen Pertanian, 2008). Sedangkan potensi hasil polong dari penelitian dapat mencapai rata-rata 17,4 ton ha⁻¹ (Kuswanto, 2007). Produksi kacang panjang tersebut belum dapat memenuhi kebutuhan gizi ideal penduduk Indonesia. Oleh karena itu, produksi tersebut perlu ditingkatkan agar dapat memenuhi kebutuhan ideal penduduk Indonesia (Ashari, 1995; Kuswanto, 2007; Kuswanto, 2008).

Peningkatan produksi kacang panjang di Indonesia masih memiliki beberapa kendala dalam hal budidaya. Masalah utama dalam peningkatan kualitas dan produksi sayuran adalah serangan hama dan penyakit. Hama aphid, ulat dan penggerek biasanya akan menimbulkan kerusakan, serta beberapa penyakit yang sering menurunkan hasil sayuran adalah layu yang disebabkan oleh bakteri atau fusarium dan penyakit mosaik yang disebabkan oleh virus mosaik (Kuswanto, 2008).

Perakitan varietas tahan merupakan alternatif penting dalam perbaikan produksi serta sanitasi hasil sayuran segar dan lingkungan. Melalui penanaman varietas tahan, maka penggunaan pestisida dapat dikurangi, lebih aman terhadap lingkungan dan manusia, kehilangan biaya hasil dan biaya produksi dapat ditekan, hasil sayur segar akan lebih sehat dan konsumen tidak enggan mengkonsumsi, pernyataan Kuswanto (2008) ini sesuai dengan Suwandi (2009), bahwa suatu inovasi teknologi harus mampu menekan ongkos produksi untuk mendapatkan hasil yang lebih tinggi dengan kualitas yang lebih baik (*cost and quality*).

Selanjutnya diperlukan beberapa kegiatan penelitian untuk mendapatkan varietas unggul yang secara stabil mampu berproduksi tinggi. Salah satu kegiatan penelitian tersebut ialah uji daya hasil. Sebelum dilepas menjadi varietas unggul, galur – galur harapan perlu diuji melalui uji daya hasil dan uji adaptasi. Uji daya hasil bertujuan untuk menguji potensi dan memilih galur – galur harapan yang berpeluang untuk dijadikan varietas unggul (Kasno, 1992).

Pengujian daya hasil merupakan tahap akhir dari program pemuliaan tanaman. Pada pengujian masih dilakukan pemilihan atau seleksi terhadap galur-galur unggul homosigot yang telah dihasilkan. Tujuannya adalah memilih satu atau beberapa galur terbaik yang dapat dilepas sebagai varietas unggul baru. Kriteria penilaian berdasarkan sifat yang memiliki arti ekonomi, seperti hasil tanaman (Kasno, 1992).

Hal ini sesuai dengan Kuswanto (2008), yang menyatakan bahwa untuk mengetahui potensi ketahanan terhadap hama aphid dan daya hasil yang tinggi, perlu dilakukan uji daya hasil lanjutan sebagai tahap akhir dari program pemuliaan tanaman. Galur galur harapan yang terseleksi merupakan calon varietas unggul yang akan segera dilakukan uji adaptasi di berbagai unit lokasi, terutama di sentra penanaman kacang panjang (Kuswanto, 2007).

Setelah serangkaian seleksi di setiap tahapan program, pada penelitian ini akan dilakukan Uji Daya Hasil Lanjutan (UDHL) tujuh galur harapan kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth).

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan mengetahui daya hasil dari tujuh galur harapan kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth).

1.3 Hipotesis

Diduga terdapat galur harapan kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth) yang memiliki daya hasil lebih tinggi dari daya hasil varietas pembanding.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth)

Klasifikasi botani tanaman kacang panjang adalah sebagai berikut: divisi *Spermathophyta*, sub divisi *Angiospermae*, class *Dicotyledoneae*, ordo *Leguminales*, famili *Papiolinaceae*, genus *Vigna*, spesies *Vigna* spp. Kacang panjang memiliki jumlah kromosom $2n = 22$ (Haryanto *et al.*, 1999; Rukmana, 1992).

Akar tanaman kacang panjang terdiri atas akar tunggang, akar cabang, dan akar serabut (lateral). Perakaran tanaman dapat mencapai sedalam 60 cm. Akar tanaman kacang panjang bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* sp. Yang berperan untuk mengikat nitrogen dari udara (Pitojo, 2006). Kacang panjang adalah sayuran yang amat mirip kacang tunggak. Daunnya majemuk, tersusun atas tiga helai. Batangnya tumbuh merambat dengan tekstur liat dan sedikit berbulu dapat mencapai beberapa meter.

Kacang panjang merupakan tanaman yang berkembang biak dengan biji. Bunganya merupakan bunga sempurna yang artinya alat kelamin jantan dan betina terdapat dalam satu bunga. Cara penyerbukannya adalah penyerbukan sendiri, yakni kepala putik diserbuki oleh tepung sari dari bunga yang sama dan penyerbukan terjadi beberapa saat sebelum bunga mekar (*kleistogami*). Oleh karenanya jarang terjadi penyerbukan silang (Kasno, 1992). Hal ini terjadi karena posisi putik dan benang sari terbungkus oleh *wing* sehingga besar kemungkinannya putik hanya diserbuki oleh benang sari dalam bunga tersebut (Ashari, 1995; Rukmana, 1995). Penyerbukan silang dengan bantuan serangga dapat juga terjadi dengan tingkat kemungkinan yang bervariasi sesuai dengan kondisi lingkungan pada kondisi ekstrim dimungkinkan dapat mencapai 10 % (Tindal, 1983; Haryanto *et al.*, 1999). Menurut Pitojo (2006), bunga kacang panjang terletak pada ujung tangkai. Panjang tangkai bunga sekitar 20 cm. Satu

tangkai mampu memunculkan 4 – 6 kuntum bunga. Bunganya mekar tidak bersamaan. Setiap kuntum bunga memiliki tiga daun mahkota.

Bunga kacang panjang mulai tampak pada umur 4 minggu setelah kecambah muncul. Bunga kacang panjang keluar dari ketiak daun dan berbentuk kupu – kupu. Warna bunga bervariasi mulai dari putih, biru atau ungu. Polong yang dapat dimakan terbentuk sekitar 2 minggu setelah antesis. Namun, panen sering dimulai sekitar 70 hari setelah tanam dan dapat berlanjut selama 25-30 hari.

Samadi (2003), menuliskan bahwa buah kacang panjang berbentuk polong, bulat dan ramping dengan ukuran panjang sekitar 10-80 cm. Polong muda berwarna hijau sampai keputih – putih an sedangkan polong yang telah tua berwarna kekuning – kuningan. Setiap polong berisi 8-20 biji. Polong menggantung, ramping, biasa digunakan seperti kacang buncis. Rubatzky dan Yamaguchi (1997) dan Haryanto *et al.* (1999), menyebutkan panjang polong sekitar 30 – 80 cm, dan kadang kadang lebih. Umur simpan yang pendek pada kacang panjang disebabkan oleh tingginya respirasi dan cepat layu, kacang panjang peka terhadap kerusakan suhu rendah dan bahkan rusak jika disimpan pada suhu dibawah 10°C selama beberapa hari. Polong tampak agak pipih, dan pada waktu biji matang, polong cenderung menjadi bulat, biji matang segar, walaupun kurang disukai ketimbang biji kacang tunggak juga dimakan sebagai kacang kupasan. Biji matang yang jarang dimakan, berbentuk ginjal, panjangnya beragam, mulai dari 6 mm hingga 12 mm, dan biasanya berwarna coklat atau hitam (Rubatzky dan Yamaguchi, 1997).

Tanaman kacang panjang dapat ditanam sepanjang musim, baik musim kemarau maupun musim penghujan. Waktu tanam yang baik adalah pada awal atau akhir musim hujan. Kacang panjang merupakan tanaman hari pendek yang tumbuh baik di daerah dataran rendah (Ashari, 1995; Haryanto dan Rahayu, 1999).

Selama pertumbuhannya, batang rambat kacang panjang biasanya ditopang dengan lanjaran untuk mencegah polong menyentuh tanah dan untuk memungkinkannya tumbuh lurus. Tanaman ini mudah tercekam kekurangan

lengas, tetapi lebih toleran terhadap curah hujan dan kelembaban tinggi ketimbang kacang tunggak atau kacang Bombay (Rubatzky dan Yamaguchi, 1997).

Tanaman ini membutuhkan banyak sinar dalam pertumbuhannya, kacang panjang dapat tumbuh baik pada tanah bertekstur liat berpasir dengan pH 5,5 – 6,5 dan ketinggian tempat kurang dari 600 m dpl. Suhu yang dikehendaki berkisar antara 10°C – 32°C dan suhu optimal 25°C. Curah hujan yang dibutuhkan berkisar antara 600 mm – 2000 mm/th (Fachrudin, 2000).

2.2 Pemuliaan tanaman kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth)

Strategi pemuliaan tanaman adalah kemampuan merakit suatu varietas baru yang mempunyai keunggulan secara genetik dalam produksi yang diberikan, termasuk komponen – komponen yang mempengaruhi produksi tersebut (Poespodarsono, 1988).

Varietas baru terkadang diperoleh dari varietas yang telah dilindungi melalui silang balik berulang, dengan teknik genetika, seleksi dari alam, mutasi atau dari variasi somaklonal (Weising *et al.*, 2005).

Para pemulia tanaman telah dapat menghasilkan berbagai bibit unggul tanaman yang dapat meningkatkan produksi pertanian secara nyata. Melalui proses seleksi tanaman yang diikuti dengan penyilangan, telah dihasilkan tanaman yang memiliki potensi genetik untuk berdaya hasil tinggi. Namun demikian seringkali tanaman tidak memberikan hasil sesuai dengan potensi genetiknya. Pengurangan hasil dapat mencapai 20% bahkan dalam keadaan ekstrim dapat mencapai 100% (Gunawan, 2007). Untuk itu perlu dilakukan pengujian – pengujian guna mengetahui potensi yang stabil.

Efifina (2008), menyatakan bahwa pemuliaan tanaman kacang panjang mempunyai tujuan memperbaiki kelemahan sifat – sifat dari tanaman kacang panjang sehingga diperoleh sifat – sifat yang lebih unggul dari varietas yang sudah ada. Produktivitas dari tanaman kacang panjang sangat bergantung pada potensi varietas yang ditanam, kondisi lingkungan penanaman dan interaksi

antara varietas dan lingkungan. Produktivitas ini banyak mengalami kendala, diantaranya yaitu dengan adanya serangan hama dan penyakit, hama yang sering menyerang tanaman kacang panjang yaitu hama aphid. Hal ini sesuai dengan Kasno (1992), yang mengemukakan bahwa pemuliaan tanaman di Indonesia mempunyai tujuan untuk meningkatkan potensi hasil secara genetik, memperpendek umur tanaman, memperbaiki ketahanan tanaman dari hama penyakit, memperbaiki mutu biji tanaman.

Kuswanto (2007), menuliskan bahwa masalah utama dalam peningkatan kualitas dan produksi polong kacang panjang adalah serangan hama dan penyakit. Penyakit utama yang sering menurunkan produksi pada kacang panjang adalah penyakit mosaik yang disebabkan oleh *Cowpea Aphid borne Mosaic Virus* (CAbMV). Penurunan produksi yang terjadi akibat CAbMV sebesar 44-60%. Kuswanto *et al.* (2006) menyatakan vektor dari penyakit ini adalah Aphid (*Aphis craccivora* Koch).

Allard (1991), menyatakan bahwa kenaikan hasil merupakan tujuan utama bagi pemuliaan tanaman. Hal ini dilakukan dengan menyediakan varietas yang lebih produktif sebagai hasil dari system fisiologis yang lebih efisien.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Susanti (2003), pada tanaman kacang panjang menunjukkan bahwa sifat-sifat penting yang mempengaruhi atau berkorelasi positif nyata terhadap tingginya polong muda segar adalah jumlah polong dan jumlah bunga, sedangkan untuk jumlah biji perpolong dan panjang polong berkorelasi negatif terhadap hasil polong segar tanaman, sehingga sifat yang mempengaruhi tingginya hasil adalah jumlah polong dan jumlah bunga.

Potensi hasil sangat dipengaruhi oleh sifat kualitatif atau kuantitatif, perbedaan diantara keduanya adalah melibatkan jumlah gen yang berkontribusi pada viabilitas fenotip dan derajat dimana fenotip ini dapat dimodifikasikan oleh faktor-faktor lingkungan. Sifat kuantitatif dapat diatur oleh banyaknya gen yang masing-masing berkontribusi terhadap fenotip begitu sedikit sehingga pengaruh individunya tidak dapat dideteksi dengan metode-metode Mendel (Stansfield, 1991).

Produksi yang tinggi sangat dipengaruhi oleh aktivitas daun untuk melakukan fotosintesis sehingga meningkatkan fotosintat yang akan ditranslokasikan ke organ generatif (Salisbury dan Ross, 1995), sehingga mempercepat pembungaan. Gardner (1991), berpendapat bahwa dalam tanaman, memaksimalkan laju pertumbuhan dan hasil panen merupakan tujuan utama yang dapat dicapai melalui manipulasi genetik dan lingkungan.

2.3 Uji daya hasil lanjutan

Suatu genotip yang stabil dan berdaya hasil tinggi sangat diperlukan petani yang berlahan sempit untuk mengurangi kegagalan panen akibat perubahan faktor lingkungan yang tidak dapat diperkirakan (Kuswanto, 2004). Galur - galur yang sudah mantap dan mempunyai sifat – sifat yang diharapkan perlu dievaluasi daya hasil dan keragaannya pada berbagai agroekologi (Sudarna, 2010).

Potensi hasil dapat ditunjukkan dengan sifat-sifat agronomis, yaitu tinggi tanaman, jumlah polong pertanaman, jumlah biji pertanaman dan umur tanaman. Potensi hasil juga dipengaruhi oleh pengelolaan tanaman, genotip dan lingkungan. Lingkungan mempengaruhi kemampuan tumbuhan tersebut untuk mengekspresikan potensial genetiknya. Faktor pengelolaan ialah kemampuan tanaman untuk menyediakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan agar tercapai hasil panen yang maksimum. Air, nutrisi, temperatur, cahaya dan faktor lingkungan lainnya yang bukan tingkatan optimum dapat mengurangi salah satu atau lebih dari satu komponen hasil (Gadner, 1991).

Potensi hasil galur harapan kacang panjang dapat diketahui melalui uji daya hasil. Sebelum dilepas menjadi varietas unggul, galur – galur harapan perlu diuji melalui uji daya hasil dan uji adaptasi. Uji daya hasil bertujuan untuk menguji potensi dan memilih galur- galur harapan yang berpeluang untuk dijadikan varietas unggul. Kriteria penilaian berdasarkan potensi hasil. Galur – galur harapan yang terseleksi merupakan calon varietas unggul yang akan segera

dilakukan uji adaptasi di berbagai unit lokasi, terutama di sentra penanaman kacang panjang (Kuswanto, 2007).

Seleksi pada uji daya hasil biasanya dilakukan 3 kali, yaitu pada uji daya hasil, uji daya hasil lanjutan dan uji multi lokasi (uji adaptasi). Untuk mengetahui potensi ketahanan terhadap hama aphid dan daya hasil yang tinggi, perlu dilakukan uji daya hasil lanjutan sebagai tahap akhir dari program pemuliaan tanaman. Uji daya hasil dan uji adaptasi juga dapat dilakukan sembarang waktu, asalkan semua kebutuhan hidup tanaman tercukupi (Kuswanto, 2007; Kuswanto, 2008).

Pada uji daya hasil pendahuluan umumnya galur yang akan dipilih relatif banyak namun terjadi keterbatasan dalam jumlah benih yang akan ditanam. Sehingga, uji daya hasil pendahuluan seringkali hanya dilaksanakan pada satu lokasi dalam satu musim. Galur – galur yang terpilih pada uji daya hasil pendahuluan akan diuji pada uji daya hasil lanjutan (UHDL). Uji daya hasil lanjutan perlu dilakukan apabila benih yang diperoleh dari uji daya hasil pendahuluan, tidak mencukupi untuk uji adaptasi (multilokasi) (Kasno, 1992; Kuswanto, 2007).

Pada uji daya hasil lanjutan dianjurkan untuk dilakukan pengujian pada beberapa lokasi dan dalam dua musim untuk menghindari kehilangan galur – galur unggul akibat adanya interaksi genotip dan lingkungan. (Kasno, 1992). Kuswanto (2008), juga menyebutkan bahwa pengujian perlu memperhatikan besarnya interaksi genotip dengan lingkungannya, untuk mencegah kehilangan genotip – genotip unggul dalam pelaksanaan seleksi.

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mendapatkan informasi mengenai daya hasil, komponen hasil dan sifat agronomis lainnya dari masing – masing galur harapan yang diuji. Pada akhir pengujian masih dilakukan pemilihan atau seleksi terhadap galur-galur unggul homosigot yang telah dihasilkan. Tujuannya adalah memilih satu atau beberapa galur terbaik yang dapat dilepas sebagai varietas unggul baru. Kriteria penilaian berdasarkan sifat yang memiliki arti ekonomi, seperti hasil tanaman. Galur – galur yang terpilih akan dilanjutkan

dengan uji multilokasi untuk mengetahui daya adaptasi dan stabilitas hasil dari galur harapan yang diuji (Kasno, 1992).

2.4 Galur harapan kacang panjang

Galur adalah suatu individu hasil pengembangan dari tanaman yang memiliki spesifikasi karakter yang berbeda dengan individu lain. Populasi dalam suatu galur memiliki karakter yang seragam (homosigot) (Pamilih, 2008).

Galur harapan kacang Panjang dalam penelitian ini adalah hasil pemuliaan kacang panjang dari dua populasi generasi F₇ hasil persilangan tetua yang toleran terhadap hama Aphid dan CABMV. Galur galur harapan yang terseleksi merupakan calon varietas unggul yang akan segera dilakukan uji adaptasi di berbagai unit lokasi, terutama di sentra penanaman kacang panjang (Kuswanto, 2007).

Melalui serangkaian kegiatan perakitan tanaman dengan pemuliaan tanaman, pada tahun 2008 Kuswanto telah melakukan penelitian yang menghasilkan 12 galur harapan UB. Berdasarkan tingginya daya hasil dan perbandingan dengan produktivitas lingkungan, terdapat 3 galur stabil yang berpotensi untuk dilepas ke masyarakat, UB 7068-G2 (18,12 ton.ha⁻¹), UB 7070-G1 (19,45 ton.ha⁻¹) dan UB 7074-P2 (19,56 ton.ha⁻¹) (Kuswanto, 2008). Oleh karena itu, Sejak tahun 2008 Unibraw telah memulai kegiatan persiapan pelepasan galur - galur harapan kacang panjang untuk menjadi varietas kacang panjang berdaya hasil tinggi.

2.5 Heritabilitas

Heritabilitas adalah proporsi keragaman teramati yang disebabkan oleh sifat menurun dan sisanya disebabkan oleh lingkungan (Poespodarsono, 1988). Sedangkan Basuki (1995), menyatakan bahwa heritabilitas suatu karakter dapat didefinisikan sebagai proporsi besaran ragam genetik terhadap besaran total ragam genetic ditambah ragam lingkungan. Atau dapat disebut sebagai proporsi besaran ragam genetic terhadap besaran ragam fenotip suatu karakter. Besar kecilnya peranan faktor genetik terhadap fenotip ini sering disebut dengan daya waris (Mangoendidjojo, 2003).

Menurut Poespodarsono (1988), perlu diperoleh penaksiran secara kuantitatif tentang peran genotip dan lingkungan terhadap besaran fenotip yang diamati. Oleh karena yang ingin diketahui hanya pengaruh genotip terhadap fenotip. Rasio itu merupakan konsep heritabilitas. Pada dasarnya kenampakan luar (fenotip) individu tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Karenanya dalam perhitungan nilai heritabilitas, apabila pengaruh lingkungan lebih besar dibandingkan pengaruh genetik, maka nilai heritabilitas rendah (Ardian dan Yuliadi, 2009)

Menurut Mangoendidjojo (2003), heritabilitas dituliskan dengan huruf H atau h^2 , sehingga:

$$H \text{ atau } h^2 = \frac{(\sigma^2_G)}{(\sigma^2_P)}$$

$$= \frac{(\sigma^2_G)}{(\sigma^2_G + \sigma^2_E)}$$

Dimana:

σ^2_G = ragam genetik

σ^2_P = ragam fenotip

σ^2_E = ragam lingkungan

Heritabilitas dapat diduga menggunakan cara:

- 1) perhitungan varian keturunan; dan
- 2) perhitungan komponen varian dan analisis varian.

Heritabilitas dari suatu sifat tertentu berkisar 0 (nol) sampai 1 (satu). Heritabilitas dengan nilai nol berarti fenotip hanya disebabkan oleh lingkungan, sedangkan heritabilitas dengan nilai satu berarti keragaman fenotip hanya disebabkan oleh genetik. Nilai heritabilitas dinyatakan dalam bilangan pecahan (desimal) atau persentase (Poespodarsono, 1988; Stanfield, 1991).

Nasir (1999), menyatakan bahwa seleksi terhadap populasi yang memiliki heritabilitas tinggi akan lebih efektif dibandingkan dengan populasi dengan heritabilitas rendah. Hal ini disebabkan karena pengaruh genetik yang lebih besar dibandingkan dengan pengaruh lingkungan yang berperan dalam ekspresi karakter tersebut. Heritabilitas menunjukkan efektivitas seleksi genotip yang didasarkan atas penampilan fenotipnya. Heritabilitas tergolong tinggi jika nilai $H \geq 50\%$, sedang bila nilai $20\% \leq H \leq 50\%$, dan rendah bila nilai $H \leq 20\%$ (Jhonson *et al.*, 1955).

Dixit *et al.* (1969), menyatakan bahwa heritabilitas sebagai alat ukur seleksi yang efisien, sedangkan Jhonson *et al.* (1995), menyatakan heritabilitas menunjukkan efektifitas seleksi genotip yang didasarkan atas penampilan fenotipnya.

2.6 Koefisien keragaman genetik

Seleksi merupakan dasar dari seluruh perbaikan tanaman untuk mendapatkan varietas unggul baru. Dalam perakitan varietas unggul, keragaman genetik memegang peranan yang sangat penting karena semakin tinggi keragaman genetik semakin tinggi pula peluang untuk mendapatkan sumber gen bagi karakter yang akan diperbaiki (Martono, 2009).

Keragaman penampilan suatu tanaman dapat diakibatkan oleh perbedaan susunan genetiknya (Sitompul dan Guritno, 1995). Adanya keragaman genetik berarti terdapat perbedaan nilai antar individu genotipe dalam populasi merupakan syarat keberhasilan seleksi terhadap karakter yang diinginkan. Keragaman genetik

yang luas menunjukkan adanya pengaruh genetik yang lebih dominan daripada pengaruh lingkungan (Martono, 2009).

Utami (2010), menyatakan bahwa dalam menentukan nilai luas sempitnya koefisien keragaman genetik dan fenotip suatu karakter dilakukan berdasarkan varians genetik, varians fenotip dan standar defiasi dari sifat tersebut. Suatu sifat diklasifikasikan luas apabila varian genetik lebih besar dari dua kali nilai standar deviasi genetik dan sempit apabila sebaliknya. Untuk menilai tinggi rendahnya keragaman sifat digunakan standar nilai kriteria relatif menurut Murdaningsih *et al.*, (1990) yakni rendah (0% - 25%), agak rendah (25% - 50%), cukup tinggi (50% - 75%), dan tinggi (75% - 100%). Jika nilai KKG (Koefisien Keragaman Genetik) rendah, keragaman genetik tergolong sempit, dan sifat dengan kriteria nilai KKG agak rendah, cukup tinggi dan tinggi mempunyai keragaman genetik luas (Tampake dan Luntungan, 2002).



3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan waktu

Penelitian dilaksanakan di Desa Pulosari Kecamatan Pare Kota Kediri berada ketinggian tempat 132 m dpl dan berjenis tanah Grumusol. Terletak antara $111^{\circ} 47' 05''$ sampai dengan $112^{\circ} 18' 20''$ BT dan $7^{\circ} 36' 12''$ sampai dengan $8^{\circ} 0' 32$ LS. Suhu berkisar antara 23° C sampai dengan 31° C dan mempunyai curah hujan 1652 mm per tahun. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan bulan Agustus 2010.

3.2 Alat dan bahan

3.2.1 Alat - alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik, mistar, ajir, tugal, papan nama, alat tulis, label, tali rafia, tali gawar, kantong kertas dan mulsa hitam perak.

3.2.2 Bahan - bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tujuh galur harapan kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth.) antara lain UB 7068-G2, UB 7070-G1, UB 7073, UB 7074-P2, UB 8116, UB 8118 dan UB 8232. Dua varietas pembanding yaitu KP-7 dan Parade. Pupuk yang digunakan adalah pupuk NPK. Deskripsi varietas kontrol dan galur harapan UB dapat dilihat pada Lampiran 1.

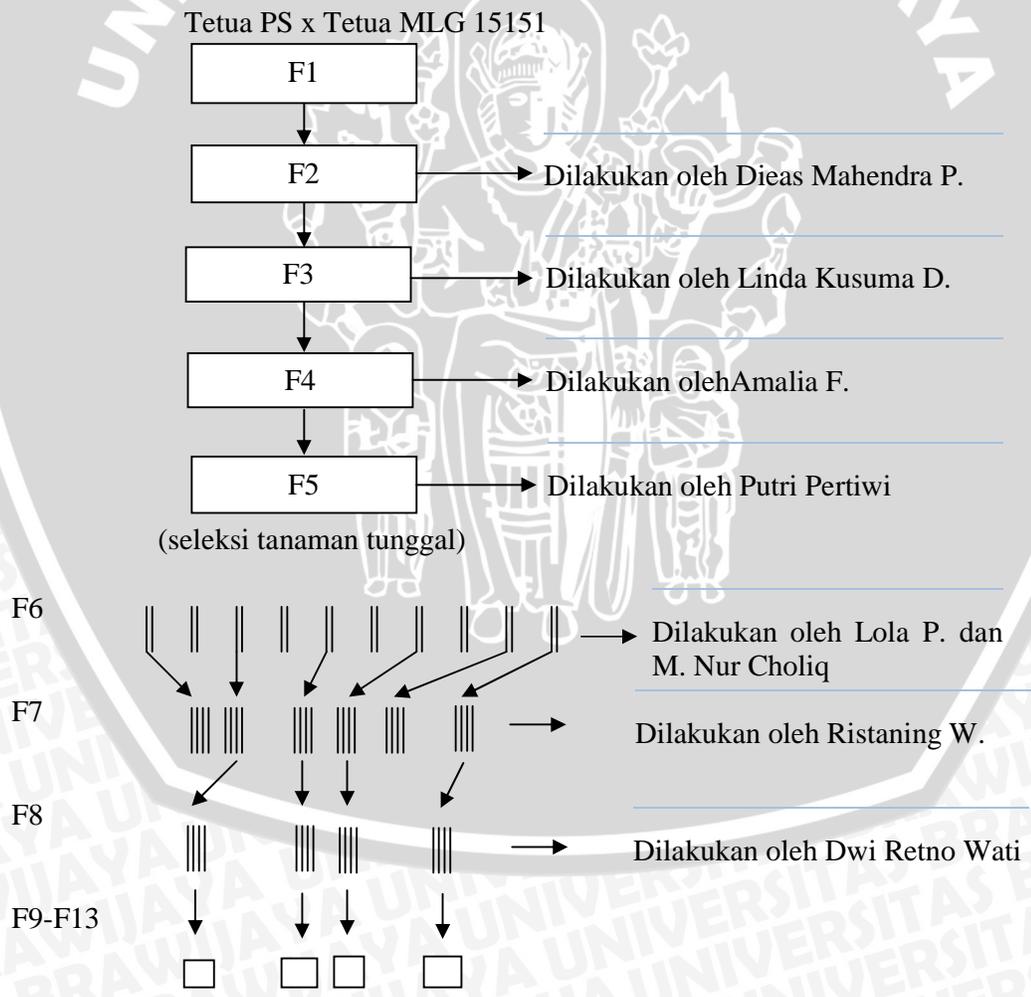
3.3 Metode penelitian

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (*Randomized Block Design*) dengan tiga kali ulangan. Setiap ulangan terdiri dari sembilan plot yaitu tujuh plot galur harapan dan dua plot varietas pembanding. Dalam hal ini, galur berperan sebagai perlakuan sehingga terdapat sembilan perlakuan. Denah penelitian dapat dilihat pada Lampiran 2. dan Lampiran 3.

3.4 Asal usul galur harapan

1) Galur harapan UB 7068-G2, UB 7070-G1, UB 7073 dan UB 7074-P2

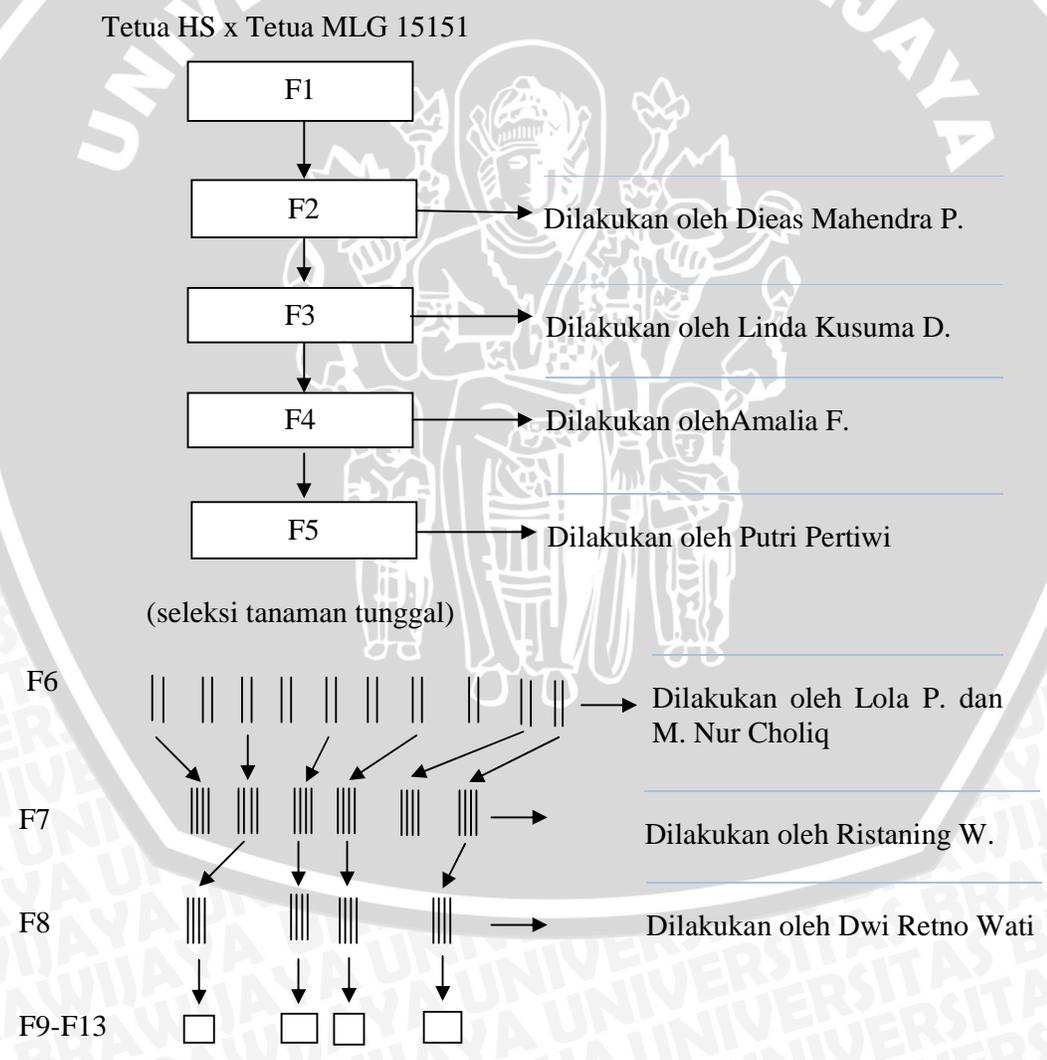
Galur – galur harapan ini didapatkan dari hasil persilangan antara varietas Putih Super (PS) dengan MLG15151. F2 didapatkan dari F1 yang mengalami penyerbukan sendiri kemudian menghasilkan F2. Dari F2 dilakukan seleksi *bulk* hingga menghasilkan F3. Kegiatan tersebut dilakukan sampai menghasilkan F5. Pada F₇ dilakukan uji daya hasil dengan bahan tanam benih dari galur-galur terpilih pada F₆ yaitu 10 galur terpilih. Berdasarkan pendugaan parameter genetik didapatkan heritabilitas rendah sehingga dalam hal ini menggunakan metode seleksi bulk (Kuswanto dkk., 2006).



Gambar 1. Bagan pemilihan metode *bulk* galur harapan UB 7068-G2, UB 7070-G1, UB 7073, UB 7074-P2

2) Galur UB 8116, UB 8119 dan UB 8232

Galur – galur harapan ini diperoleh dari hasil persilangan antara varietas Hijau Super (HS) dengan MLG15151. F₁ didapatkan dari F₁ mengalami penyerbukan sendiri yang kemudian menghasilkan F₂. Dari F₂ dilakukan seleksi *bulk* kemudian menghasilkan F₃. Kegiatan tersebut dilakukan sampai didapatkan F₅. Pada F₇ dilakukan uji daya hasil dengan bahan tanam benih dari galur-galur terpilih pada F₆ yaitu 10 galur terpilih. Berdasarkan pendugaan parameter genetik didapatkan heritabilitas rendah sehingga dalam hal ini menggunakan metode seleksi bulk (Kuswanto dkk., 2006).



Gambar 2. Bagan pemilihan metode *bulk* galur harapan UB 8116, UB 8119 dan UB 8232

3.5 Pelaksanaan

Persiapan lahan

Persiapan awal yaitu membersihkan lahan dari gulma kemudian dicangkul untuk menggemburkan tanah. Selanjutnya dibuat 27 guludan untuk tiga ulangan dengan panjang 480 cm dan lebar 80 cm. Jarak antar guludan dalam satu ulangan 50 cm, sedangkan jarak guludan antar ulangan yaitu 60 cm. Satu guludan terdiri dari 24 tanaman. Fungsi pengguludan untuk memperbaiki struktur tanah dan drainase (Setyowati *et al.*, 2007), dilanjutkan dengan pemasangan mulsa hitam perak.

Penggunaan mulsa hitam perak untuk menutup setiap guludan dapat mengurangi kompetisi tanaman terhadap gulma, meningkatkan kelembaban tanah, menyeimbangkan kadar keasaman (pH) tanah, mengurangi fluktuasi suhu tanah, mengurangi evaporasi tanah, sehingga kelembaban tanah dapat dipertahankan, mengurangi kerusakan (erosi) tanah karena air hujan, mengurangi pencucian hara terutama Nitrogen dan meningkatkan aktivitas mikrobiologi tanah, mengurangi serangan hama pengisap (Thrips, tungau dan kutu daun) dan penyakit tular tanah (rebah kecambah dan akar bengkok) (Farid, 2009).

Penanaman

Benih kacang panjang ditanam langsung dilahan tanpa melalui penyemaian. Penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam menggunakan tugal. Lubang tanam dibuat dengan jarak 40 cm diisi 4 benih kacang panjang per lubang kemudian ditutup Furadan dengan pupuk kompos. Setelah tanaman tumbuh cukup kuat dilakukan pemangkasan terhadap tiga tanaman per plot, disisakan satu tanaman. Sehingga setiap plot terdiri dari 24 individu kacang panjang. Jumlah tanaman sampel tiap plot adalah 10 tanaman. Jumlah seluruh tanaman adalah 648 tanaman yang ditanam dengan jarak tanam 40 cm x 40 cm. Berdasarkan uji perkecambahan pra penelitian yang menunjukkan bahwa benih kacang panjang yang digunakan pada penelitian memiliki daya kecambah yang

tinggi, sehingga selanjutnya disarankan penanaman menggunakan dua benih per lubang tanam.

Pemasangan ajir

Ajir yang telah disiapkan dari batang bambu dipasang dua minggu setelah tanam dengan fungsi sebagai media rambat tanaman sehingga tidak mengganggu antar tanaman dan menjaga agar pertumbuhan tetap tegak mengikuti arah berdirinya ajir. Ajir mencegah polong menyentuh tanah dan untuk memungkinkannya tumbuh lurus (Rubatzky dan Yamaguchi, 1997). Sesuai dengan pernyataan Nawawi (1988), arah ajir ditancapkan tegak lurus bersebelahan dengan lubang tanam sedalam ± 30 cm karena dari pengaturan arah ajir tegak dihasilkan pertumbuhan vegetatif lebih baik daripada arah 40° dan mendatar. Perambatan tanaman dilakukan dengan melilitkan batang secara melingkar ajir dengan arah berlawanan arah jarum jam.

Pemeliharaan

Pemeliharaan terdiri dari penyulaman, pengairan, pemupukan, pemangkasan dan pengendalian hama penyakit tanaman.

Satu minggu setelah tanam, penyulaman dilakukan pada lubang tanam benih yang tidak tumbuh dengan tujuan menyeragamkan pertumbuhan tanaman dengan benih yang tumbuh baik. Pada saat penyulaman sebaiknya pada pagi hari untuk menghindari kegagalan tumbuh pada bibit.

Pengairan dilakukan secukupnya sesuai kebutuhan tanaman untuk menjaga kelembapan lahan agar ketersediaan air cukup, terutama pada percobaan yang dilaksanakan musim kemarau.

Pemupukan berfungsi memenuhi kebutuhan tanaman akan unsur hara. Pemupukan dilakukan tiga tahap, tahap pertama pada dua minggu setelah tanam menggunakan NPK 2,5 gram per lubang tanam, tahap kedua pada minggu ke lima dengan, dan pemupukan terakhir pada minggu ke tujuh, keduanya menggunakan NPK 2,5 gram per lubang tanam. Tanaman ini membentuk bintil akar yang memfiksasi nitrogen, sehingga pemupukan N untuk tanaman ini dapat dikurangi.

Penggunaan *input* kimia seperti pupuk buatan bertujuan untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara di tanah agar diperoleh hasil yang optimal. Namun, upaya tersebut sering kali menimbulkan efek samping yang tidak menguntungkan, seperti degradasi kesuburan lahan dan pencemaran lingkungan (Suwandi, 2009). Oleh karena itu jumlah pupuk yang diberikan harus tepat jumlahnya. Pemangkasan hanya dilakukan jika tanaman terlalu rimbun karena dapat menghambat pertumbuhan vegetatif. Bagian tanaman yang dipangkas adalah daun dan ujung batang.

Perlu diingat bahwa galur yang ditanam adalah galur harapan dengan karakter tahan CABMV dan berdaya hasil tinggi. Untuk itu, pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara mekanik dengan memangkas bagian tanaman yang terserang penyakit.

Panen

Panen sering dimulai sekitar 70 hari setelah tanam dan dapat berlanjut selama 25 – 30 hari (Rubatzky dan Yamaguchi, 1997). Polong yang siap dipanen memiliki beberapa ciri antara lain ukuran polong telah maksimal, mudah dipatahkan dan biji – biji dalam polong tidak menonjol. Polong dipanen pada tangkainya menggunakan gunting.

3.6 Variabel pengamatan

Pengamatan dilakukan pada seluruh tanaman sampel yang terdiri dari 10 tanaman per plot (galur) pada tiga ulangan. Pengujian daya hasil lanjutan dalam program persiapan pelepasan varietas kacang panjang ini memiliki variabel yang diamati, antara lain:

1. Umur berbunga (hst), ditentukan pada saat 50% bunga mekar pertama yang diamati pada 10 sampel tanaman per plot
2. Umur panen (hst), dihitung saat polong segar pertama siap dipanen. Pengamatan dilakukan pada 10 tanaman sampel dari setiap plot. Kriteria polong panen adalah dapat dikonsumsi dan biji di dalam polong belum menonjol.

3. Rata – rata frekuensi panen per tanaman, panen kacang panjang bisa dilakukan lebih dari satu kali, oleh karena itu dihitung jumlah panen dari 10 tanaman sampel per plot. Perhitungan frekuensi panen dilakukan hingga panen terakhir pada saat tanaman masih mampu memproduksi polong yang berkualitas baik dari segi ukuran, warna dan penampilan fisik.
4. Rata – rata panjang polong pertanaman (cm), diukur dari pangkal hingga ujung polong dari rata – rata lima polong yang diambil secara acak pada setiap tanaman dari 10 sampel tanaman per plot.
5. Rata – rata jumlah biji per polong, dihitung dari rata – rata jumlah biji yang terdapat pada lima polong per tanaman yang diambil secara acak dari 10 tanaman sampel per plot.
6. Berat 100 biji (g), biji kering dari tanaman terpilih sebanyak 100 biji ditimbang untuk mengetahui beratnya.
7. Rata – rata jumlah polong per tanaman , dihitung dari jumlah polong pada setiap tanaman sampel pada 10 sampel tanaman per plot.
8. Rata – rata jumlah kluster per tanaman, dihitung dari jumlah kluster tiap tanaman sampel, 10 tanaman per plot. Pengamatan dilakukan pada akhir masa panen.
9. Rata – rata jumlah polong per kluster, dihitung jumlah polong pertanaman dibagi dengan jumlah kluster per tanaman
10. Rata – rata bobot per polong (g), diperoleh dengan menimbang lima polong per tanaman yang diambil secara acak dari 10 tanaman sampel per plot, kemudian dihitung rata – rata.
11. Rata – rata bobot polong pertanaman (g), dihitung dari rata – rata bobot polong per tanaman dari 10 tanaman sampel per plot.
12. Potensi hasil per hektar ($\text{ton}\cdot\text{ha}^{-1}$), dihitung dengan mengkonversi bobot polong per plot dalam bentuk $\text{ton}\cdot\text{ha}^{-1}$.

Untuk menghitung potensi hasil per hektar menggunakan rumus:

$$\text{Potensi hasil per hektar} = \frac{\text{bobot polong per plot (kg)}}{1000} \times \frac{10.000 \text{ (m}^2\text{)}}{\text{luas plot(m}^2\text{)}}$$

Ukuran Plot = 80 cm x 480 cm

3.7 Analisis data

Data yang telah diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA) berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menurut (Gomez, 1983), sebagai berikut:

Tabel 1. Sidik ragam untuk rancangan acak kelompok

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	Estimasi Kuadrat Tengah (EKT)
Kelompok	n - 1	JKK	KTK = JKK/n-1	
Perlakuan	t - 1	JKP	KTP = JKP/t-1	$\sigma_e^2 + n \sigma_g^2$
Galat	(n - 1)(t - 1)	JKG	KTG = JKG/(n-1)(t-1)	σ_e^2
Total	t n - 1	JKT		

Keterangan: n = jumlah ulangan, t = jumlah perlakuan / galur

Setelah itu pengujian data dilakukan dengan menggunakan uji F. Jika analisis ragam diperoleh berbeda nyata, maka dilakukan pengujian dengan menggunakan Uji Jarak Ganda Duncan (UJGD) pada taraf 5%. Pengujian antar galur dilakukan dengan uji pembandingan satu arah dengan pembandingnya.

$$JNT = JND \times \sqrt{\frac{KTg}{r}}$$

Analisis nilai heritabilitas (h^2) menurut Singh dan Chaudhary (1979), menggunakan rumus:

$$h^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_g^2 + \sigma_e^2}$$

$$\sigma^2_e = \text{KT galat}$$

$$\sigma^2_g = \frac{\text{KT genotip} - \text{KT galat}}{n}$$

$$\sigma^2_p = \sigma^2_g + \sigma^2_e$$

Dimana:

σ^2_e = ragam lingkungan

σ^2_p = ragam fenotip

σ^2_g = ragam genotip

r = jumlah ulangan

Kriteria nilai heritabilitas menurut Stanfield (1991), adalah:

h^2 rendah : $0,0 \leq h^2 \leq 0,2$

h^2 sedang : $0,2 \leq h^2 \leq 0,5$

h^2 tinggi : $0,5 \leq h^2 \leq 1,0$

Perhitungan Koefisien Keragaman Genetik (KKG) menurut Singh dan Chaudhary (1979), yaitu:

$$\text{KKG} = \frac{\sqrt{\sigma^2_g}}{x} \times 100\%$$

Keterangan:

KKG = koefisien keragaman genetik

σ^2_g = ragam genetik

x = rata – rata

Nilai KKG relatif menurut Moedjiono dan Medjaya (1994), yaitu:

rendah : 0% - 25%

agak rendah : 25% - 50%

cukup tinggi : 50% - 75%

tinggi : 75% - 100%

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Hasil dan komponen hasil

Hasil penelitian terdiri dari variabel hasil yaitu potensi hasil per hektar ($\text{ton}\cdot\text{ha}^{-1}$) dan variabel komponen hasil yaitu umur berbunga (hst), umur panen (hst), rata – rata bobot polong per tanaman (g), rata – rata panjang polong per tanaman (g), rata – rata bobot per polong (g), rata – rata jumlah polong per kluster, rata – rata jumlah kluster per tanaman, rata – rata berat 100 biji (g) dan rata – rata frekuensi panen. Hasil analisis menggunakan ANOVA menunjukkan berbeda nyata pada variabel jumlah polong per kluster. Sedangkan sebelas variabel lainnya menunjukkan berbeda sangat nyata (Lampiran 4). Selanjutnya hasil pengamatan dihitung nilai heritabilitas dan KKG-nya untuk mengetahui proporsi pengaruh faktor pengamatan.

Tabel 2. Rata – rata umur berbunga (hst), umur panen (hst) dan frekuensi panen

No	Galur	Variabel Pengamatan					
		Umur Berbunga (hst)		Umur Panen (hst)		Frekuensi Panen	
1	KP-7	36,70	bcd	48,87	cd	13,03	bc
2	PARADE	36,30	bcd	48,80	bcd	12,37	a
3	UB 7068 - G2	37,07	cd	49,07	d	13,03	bc
4	UB 7070 - G1	33,33	a	44,67	a	13,07	bc
5	UB 7073	40,27	e	50,53	e	13,73	d
6	UB 7074 - P2	35,93	bc	47,93	bc	12,47	a
7	UB 8116	37,83	d	48,20	bcd	13,67	d
8	UB 8119	35,70	bc	48,13	bcd	12,53	ab
9	UB 8232	35,30	b	47,87	b	13,13	c

Keterangan: nilai yang diikuti notasi huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan UJGD ($p=0,05$)

1) Umur berbunga (hst)

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa rata – rata umur berbunga dari tujuh galur harapan kacang panjang dan dua varietas pembanding menunjukkan perbedaan yang sangat nyata. Galur harapan 7070 – G1 memiliki umur berbunga terpendek yaitu 33,33 (hst), lebih pendek dari dua varietas pembanding yaitu KP-7 36,70 (hst) dan Parade 36,30 (hst). Sedangkan galur harapan UB 7073 memiliki rata – rata umur berbunga paling panjang yaitu 40,27 (hst).

2) Umur panen (hst)

Rata – rata umur panen pada (Tabel 2) menunjukkan perbedaan yang sangat nyata. Galur harapan UB 7070-G1 memiliki rata- rata umur panen paling cepat 44,67 (hst), lebih cepat dari kedua varietas pembanding KP-7 48,87 (hst) dan Parade 48,80 (hst). Galur harapan UB 7073 memiliki rata – rata umur panen paling panjang 50,53 (hst). Kelima galur harapan harapan lainnya UB 7068-G2 (49,07 hst), UB 7074-P2 (49,93 hst), UB 8116 (48,20 hst), UB 8119 (48,13 hst) dan UB 8232 (47,87 hst) memiliki rata - rata umur panen sama dengan rata – rata umur panen varietas pembanding KP-7 dan Parade.

3) Frekuensi panen

Hasil pengamatan frekuensi panen (Tabel 2) menunjukkan perbedaan yang sangat nyata. Galur UB 7073 dan UB 8116 memiliki frekuensi panen tertinggi yaitu 13,73 kali dan 13,67 kali, lebih tinggi dari varietas KP-7 sebanyak 13,03 kali. Frekuensi panen varietas pembanding Parade adalah yang terendah yaitu 12,37 kali. Nilai frekuensi panen varietas Parade ini sama dengan frekuensi panen galur harapan yang memiliki frekuensi panen paling rendah diantara tujuh galur harapan yaitu galur UB 7074 – P2 sebanyak 12,47 kali dan UB 8119 sebanyak 12,53 kali panen.

Tabel 3. Rata – rata panjang polong (cm), jumlah biji per polong, dan bobot 100 biji (g)

No	Galur	Variabel Pengamatan					
		Panjang Polong (cm)		Jumlah Biji per Polong		Bobot 100 biji (g)	
1	KP-7	50,60	a	16,10	a	22,67	bc
2	PARADE	69,67	d	16,57	ab	19,33	a
3	UB 7068 - G2	57,40	b	17,37	bc	21,50	ab
4	UB 7070 - G1	69,07	d	18,17	c	19,67	a
5	UB 7073	49,17	a	15,77	a	19,67	a
6	UB 7074 - P2	67,50	cd	18,03	c	20,00	a
7	UB 8116	59,63	b	16,70	ab	25,33	d
8	UB 8119	64,00	c	16,77	ab	20,83	ab
9	UB 8232	66,60	cd	16,20	a	24,17	cd

Keterangan: nilai yang diikuti notasi huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan UJGD ($p=0,05$)

4) Panjang polong (cm)

Tabel 3 menunjukkan rata – rata panjang polong (cm) berbeda sangat nyata. Rata – rata panjang polong tertinggi pada galur UB 7070–G1 sepanjang 69,07 cm, yaitu lebih panjang dari rata – rata panjang polong varietas pembanding KP-7 50,60 cm namun rata – rata panjang polong tersebut secara statistik sama dengan rata – rata panjang polong varietas Parade 69,67 cm UB 7074-P2 (67,50 cm) dan UB 8232 (66,60 cm). Galur UB 7073 memiliki rata – rata panjang polong paling rendah yaitu 49,17 namun rata – rata panjang polong tersebut secara statistik sama dengan rata – rata panjang polong varietas pembanding KP-7.

5) Jumlah biji per polong

Rata – rata jumlah biji per polong pada tujuh galur dan dua varietas yang diuji adalah berbeda sangat nyata (Tabel 3). Galur UB 7070–G1(18,17) dan UB 7074-P2 (18,03) memiliki rata – rata jumlah biji per polong tertinggi (tabel 3.) lebih tinggi dari rata – rata jumlah biji per polong varietas KP-7 sebanyak 16,10

dan varietas Parade sebanyak 16,57. Rata – rata jumlah biji per polong terendah dimiliki galur UB 7073 yaitu 15,77.

6) Rata – rata bobot 100 biji (g)

Pada Tabel 3 dapat dilihat rata- rata bobot 100 biji adalah berbeda nyata. Galur UB 8116 memiliki nilai rata – rata bobot 100 biji tertinggi yaitu 25,33 g lebih tinggi dari varietas KP-7 22,67 g dan Parade 19,33 g. Galur UB 7070-G1 dan UB 7073 memiliki nilai rata – rata bobot 100 biji terendah dibanding galur lainnya yaitu 19,67 g, namun nilai tersebut secara statistik tidak berbeda dari bobot 100 biji varietas Parade dan galur harapan UB 7068-G2, UB 7074-P2 dan UB 8119.

Tabel 4. Rata – rata jumlah polong per tanaman, jumlah kluster per tanaman dan jumlah polong per kluster

No	Galur	Variabel Pengamatan					
		Jumlah Polong per Tanaman		Jumlah Kluster per Tanaman		Jumlah Polong per Kluster	
1	KP-7	48,50	bc	23,00	c	2,2	ab
2	PARADE	36,37	a	12,57	a	3,23	b
3	UB 7068 - G2	46,63	b	22,60	c	2,17	ab
4	UB 7070 - G1	45,03	b	19,60	bc	2,5	ab
5	UB 7073	51,43	c	20,67	bc	2,53	ab
6	UB 7074 - P2	38,27	a	14,67	ab	2,80	ab
7	UB 8116	49,23	bc	23,80	c	2,13	a
8	UB 8119	38,47	a	13,43	a	3,10	ab
9	UB 8232	38,50	a	16,20	ab	2,47	ab

Keterangan: nilai yang diikuti notasi huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan UJGD ($p=0,05$)

7) Rata – rata jumlah polong per tanaman

Rata – rata jumlah polong per tanaman (Tabel 4) menunjukkan perbedaan yang sangat nyata. Nilai rata – rata jumlah polong per tanaman tertinggi dimiliki galur UB 7073 yaitu 51,43 namun tidak berbeda dengan rata – rata jumlah polong varietas KP-7 48,50 dan galur harapan UB 8116 (49,23). Nilai rata – rata jumlah polong per tanaman terendah dimiliki galur UB 7074-P2 38,27 namun rata – rata

tersebut secara statistik tidak berbeda dengan rata - rata varietas Parade yaitu 36,37, galur UB 8119 (38,47) dan UB 8232 (38,50).

8) Rata – rata jumlah kluster per tanaman

Tabel 4 memperlihatkan rata – rata jumlah kluster per tanaman pada tujuh galur harapan dan dua varietas pembanding yang diuji adalah berbeda sangat nyata. Rata – rata jumlah kluster per tanaman tertinggi dimiliki galur UB 8116 yaitu 23,80, namun rata – rata tersebut secara statistik sama dengan rata - rata varietas KP-7 23,00, galur UB 7070-G1 (19,60) dan UB 7073 (20,67). Galur UB 8119 memiliki rata – rata jumlah kluster per tanaman terendah diantara galur lainnya yaitu 13,43, namun secara statistik tidak berbeda dengan rata – rata jumlah kluster Varietas Parade yaitu 12,57, galur UB 7074-P2 dan UB 8232 (16,20).

9) Rata – rata jumlah polong per kluster

Tabel 4. memperlihatkan rata – rata jumlah polong per kluster adalah berbeda nyata. Nilai rata – rata jumlah polong per kluster tertinggi dimiliki galur UB 8119 3,10. Nilai rata – rata jumlah polong per kluster terendah dimiliki Galur UB 8116 yaitu 2,13. Nilai rata – rata jumlah polong pertanaman untuk varietas pembanding KP-7 adalah 2,20 dan untuk varietas Parade adalah 3,23.

Tabel 5. Rata – rata bobot per polong (g), bobot polong per tanaman (g), dan potensi hasil per hektar (ton.ha⁻¹)

No	Galur	Variabel Pengamatan					
		Bobot per Polong (g)		Bobot Polong per Tanaman (g)		Potensi Hasil per Hektar (ton.ha ⁻¹)	
1	KP-7	16,57	ab	804,93	ab	27,43	ab
2	PARADE	24,30	e	883,97	b	30,17	b
3	UB 7068 - G2	18,93	bcd	883,00	b	30,20	b
4	UB 7070 - G1	23,77	e	1065,40	c	36,43	c
5	UB 7073	13,70	a	703,27	a	24,07	a
6	UB 7074 - P2	21,50	cde	820,80	ab	27,90	ab
7	UB 8116	18,80	bc	930,87	bc	31,77	b
8	UB 8119	20,23	cd	780,57	ab	26,80	ab
9	UB 8232	22,03	de	842,80	ab	28,70	ab

Keterangan: nilai yang diikuti notasi huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan UJGD (p=0,05)

10) Bobot per polong (g)

Rata – rata bobot per polong (g) pada tujuh galur harapan dan dua varietas pembanding yang diuji adalah berbeda sangat nyata (Tabel 5). Galur UB 7070–G1 memiliki rata – rata bobot per polong tertinggi yaitu (23,77 g), namun secara statistik sama dengan rata – rata bobot per polong varietas Parade (24,30 g), galur UB 7074-P2 (21,50 g), UB 8232 (22,03 g) dan lebih tinggi dibandingkan varietas KP-7 yaitu 16,57 g. Galur dengan bobot per polong paling rendah adalah UB 7073 yaitu 13,70 g namun rata – rata bobot per polong ini sama dengan rata – rata bobot per polong varietas pembanding KP-7.

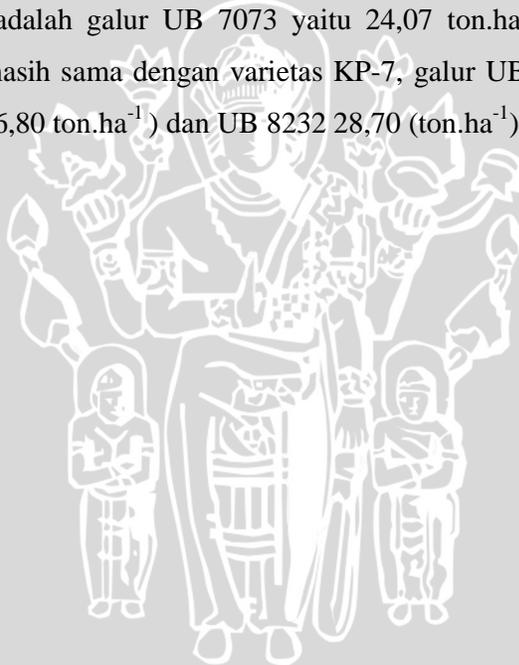
11) Rata- rata bobot polong per tanaman (g)

Rata – rata bobot polong per tanaman (g) pada tujuh galur harapan dan dua varietas pembanding adalah berbeda sangat nyata (Tabel 5). Galur UB 7070–G1 memiliki nilai rata – rata bobot polong per tanaman tertinggi yaitu 1065,40 g. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan kedua varietas pembanding KP-7 (804,93 g) dan Parade (883,97 g) namun rata – rata bobot polong per tanaman galur UB 7070-G1 secara statistik sama dengan galur UB 8116 (930,87 g).

Rata – rata bobot polong per tanaman galur UB 7073 adalah yang terendah yaitu 703,27 g walaupun rata – rata tersebut tidak berbeda dengan rata – rata varietas KP-7.

12) Potensi hasil per hektar (ton.ha^{-1})

Potensi hasil per hektar dari tujuh galur harapan dan dua varietas pembanding yang diuji adalah berbeda sangat nyata (Tabel 5). Galur UB 7070 – G1 memiliki potensi hasil tertinggi yaitu $36,43 \text{ ton.ha}^{-1}$ lebih tinggi dari potensi hasil per hektar kedua varietas pembanding KP-7 ($27,43 \text{ ton.ha}^{-1}$) dan varietas Parade ($30,17 \text{ ton.ha}^{-1}$). Galur yang memiliki potensi hasil per hektar terendah adalah galur UB 7073 yaitu $24,07 \text{ ton.ha}^{-1}$, namun secara statistik potensinya masih sama dengan varietas KP-7, galur UB 7074-P2 ($27,90 \text{ ton.ha}^{-1}$), UB 8119 ($26,80 \text{ ton.ha}^{-1}$) dan UB 8232 ($28,70 \text{ ton.ha}^{-1}$).



4.1.2 Nilai heritabilitas dan koefisien keragaman genetik

Pendugaan nilai heritabilitas pada pengujian bertujuan untuk mengetahui pengaruh faktor genetik dan faktor lingkungan pada fenotip karakter – karakter yang diamati. Nilai heritabilitas rendah menunjukkan pengaruh lingkungan lebih berperan pada suatu karakter, sedangkan nilai heritabilitas tinggi menunjukkan pengaruh genetik lebih berperan pada karakter tersebut. Besarnya peran genetik pada suatu karakter berarti besar pula peluang suatu karakter dapat muncul kembali pada keturunan selanjutnya.

Tabel 6. Nilai heritabilitas dan koefisien keragaman genetik hasil pengujian

No	VARIABEL	σ^2_g	σ^2_p	H	KKG (%)
1	Umur berbunga (hst)	3,35	4,11	0,81	5,01
2	Umur panen (hst)	2,37	2,62	0,90	3,10
3	Frekuensi panen	0,21	0,30	0,70	3,52
4	Panjang per polong (cm)	58,73	63,80	0,92	12,45
5	Bobot 100 biji (g)	4,14	5,69	0,72	9,45
6	Jumlah biji per polong (biji)	0,83	1,18	0,70	5,40
7	Jumlah polong pertanaman	31,01	36,04	0,86	12,77
8	Jumlah kluster per tanaman	16,76	23,44	0,71	22,10
9	Jumlah polong per kluster	0,11	0,25	0,44	12,84
10	Bobot per polong (g)	10,73	13,47	0,79	16,36
11	Bobot polong pertanaman (g)	8434,49	14626,63	0,57	10,61
12	Hasil per hektar (ton.ha ⁻¹)	9,89	16,95	0,58	10,72

Keterangan: σ^2_g : nilai ragam genetik, σ^2_p : nilai ragam fenotip, H: nilai heritabilitas, KKG : koefisien keragaman genetik

Nilai heritabilitas dari 12 variabel yang diamati beragam mulai dari sedang hingga tinggi. Nilai heritabilitas untuk variabel jumlah polong per kluster (0,44) tergolong sedang karena $0,2 \leq H \leq 0,5$. Sebelas variabel pengamatan lainnya memiliki nilai heritabilitas tinggi ($0,5 \leq H \leq 1$) antara lain, umur berbunga (0,81), umur panen (0,90), frekuensi panen (0,70), panjang per polong (0,92), bobot per polong (0,79), jumlah biji per polong (0,70), jumlah polong pertanaman (0,86), jumlah kluster per tanaman (0,71), bobot 100 biji (0,72), bobot polong per tanaman (0,57), dan potensi hasil per hektar (0,58).

Keragaman genetik diamati pada variabel yang berbeda dari variabel komponen hasil seperti umur berbunga (hst), umur panen (hst), frekuensi panen, panjang per polong (cm), bobot per polong (g), jumlah biji per polong, jumlah polong per tanaman, jumlah kluster per tanaman, jumlah polong per kluster, bobot 100 biji (g), dan bobot polong per tanaman (g). Koefisien keragaman genetik juga diamati pada variabel hasil yaitu potensi hasil per hektar ($\text{ton}\cdot\text{ha}^{-1}$).

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai koefisien keragaman genetik dari semua variabel yang diamati tergolong rendah yaitu berkisar antara 3,10% sampai dengan 22,10%. Variabel jumlah kluster per tanaman memiliki nilai koefisien keragaman genetik tertinggi 22,10%. Variabel umur panen memiliki nilai koefisien keragaman genetik terendah yaitu 3,10%. Koefisien keragaman genetik dari variabel lainnya yang diamati adalah sebagai berikut, umur berbunga 5,01%, frekuensi panen 3,52%, panjang per polong 12,45%, bobot per polong 16,36%, jumlah biji per polong 5,40%, jumlah polong per tanaman 12,77%, bobot 100 biji 9,45%, bobot polong per tanaman 10,61%, dan hasil per hektar adalah 10,72%.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Hasil dan komponen hasil

Kenaikan hasil merupakan tujuan utama bagi pemuliaan tanaman, hal ini dilakukan dengan menyediakan varietas yang lebih produktif sebagai hasil dari sistem fisiologis yang lebih efisien (Alard, 1992). Dari hasil seleksi atau evaluasi diharapkan dapat diperoleh varietas yang berdaya hasil tinggi dan bermutu baik sehingga dapat meningkatkan produktivitas (Sobir *et al* , 1994).

Produktivitas dari tanaman kacang panjang sangat bergantung pada potensi varietas dan lingkungan. Hall (2001), menambahkan bahwa untuk mendapatkan hasil yang tinggi dan stabil sangat sulit direalisasikan karena karakter hasil selalu dikendalikan oleh banyak gen, selain itu gen – gen pengendali tersebut terletak pada kromosom berbeda. Karakter hasil merupakan karakter yang sangat dipengaruhi oleh interaksi genotip dan lingkungan. Ekspresi gen dalam bentuk penampilan fenotip akan mudah berubah dengan adanya perubahan lingkungan. Sehingga pemulia akan sulit menentukan varietas – varietas yang stabil.

Potensi hasil per hektar dari galur harapan UB 7070-G1 secara statistik lebih tinggi dari potensi hasil per hektar kedua varietas pembanding KP-7 dan Parade. Galur harapan UB 7068-G2, UB 7074-P2, UB 8116, UB 8119 dan UB 8232 memiliki potensi hasil per hektar sama dengan varietas pembanding KP-7 dan Parade. Galur harapan UB 7073 memiliki potensi hasil per hektar lebih rendah dari varietas pembanding Parade namun sama dengan varietas pembanding KP-7.

Dengan demikian, hasil yang dicapai galur-galur harapan pada uji daya hasil lanjutan ini telah mencapai titik optimum. Hal ini selain dipengaruhi oleh potensi genetik galur – galur harapan tersebut juga didukung oleh kondisi agroklimat lokasi penelitian yang optimum untuk kacang panjang. Lingkungan sebagai tempat tumbuh tanaman juga memiliki peran yang tidak kalah penting terhadap hasil. Lingkungan tumbuh yang sesuai akan mendukung pertumbuhan

dan perkembangan tanaman sehingga tanaman dapat berproduksi secara optimal. Kesesuaian antara tanaman dan lingkungan tumbuh tanaman berpengaruh terhadap pertumbuhan dan tingginya hasil yang dicapai (Purwanti, 1993).

Potensi galur – galur harapan masih dapat berfluktuasi karena faktor iklim makro dan mikro, agroklimat, dan serangan hama penyakit di lokasi pengujian (Sudarna, 2010). Untuk itu, lokasi untuk uji daya hasil hendaknya mewakili agroklimat atau sentra produksi (Harahap, 1982). Sehingga lokasi yang dipilih ideal untuk pengujian daya hasil. Dalam hal ini, lokasi penelitian di Kecamatan Pare Kabupaten Kediri, Jatim. merupakan salah satu sentra penanaman kacang panjang di Jawa Timur. Produksi kacang panjang di kabupaten Kediri sebesar 7.564 ton/tahun pada tahun 2002 dan produktivitasnya 17,91 t/ha (Anonymous, 2003). Lokasi penelitian memiliki ketinggian tempat 135 m dpl, suhu antara 23 °C sampai dengan 31 °C dan curah hujan 1652 mm/tahun. Hal ini memungkinkan galur – galur harapan dengan potensi genetik tinggi untuk menunjukkan potensi hasilnya yang tinggi.

Potensi hasil per hektar galur – galur harapan yang diuji daya hasil lanjutan ini lebih tinggi dari potensi hasil polong per hektar pada penelitian – penelitian di Indonesia yang mencapai rata – rata 17,4 ton.ha⁻¹ dan juga lebih tinggi dari produktivitas rata – rata kacang panjang di Indonesia yaitu sekitar 5,40 ton.ha⁻¹ (Direktorat Jendral Hortikultura Departemen Pertanian, 2008; Kuswanto, 2007).

Berdasarkan pengujian potensi hasil per hektar, galur – galur harapan yang diuji memiliki perbedaan yang sangat nyata. Potensi hasil per hektar pada galur harapan sama yang diuji juga menunjukkan lebih tinggi dari rata – rata potensi hasil per hektar pada Uji Daya Hasil Pendahuluan (UDHP) oleh Wilujeng (2010) di Jaticerto, Kabupaten Malang, Jatim. Pada uji daya hasil pendahuluan tersebut diperoleh potensi hasil per hektar pada galur harapan UB 7070-G1, UB 7074-P2, UB 7068-G2, UB 8116, UB 8119 dan UB 8232 lebih tinggi dari potensi hasil per hektar varietas pembanding KP-7 namun tidak ada galur harapan yang memiliki potensi hasil per hektar lebih tinggi dari varietas pembanding Parade.

Pada uji daya hasil pendahuluan oleh Wilujeng (2010), galur UB 7073 memiliki potensi hasil lebih rendah dari kedua varietas pembanding KP-7 dan Parade. Namun pada Uji Daya Hasil Lajutan (UDHL) ini potensi hasil per hektarnya sama dengan potensi hasil per hektar varietas KP-7 walaupun masih lebih rendah dari varietas kontrol Parade.

Potensi hasil per hektar yang tinggi pada galur – galur harapan yang diuji selain karena potensi genetiknya juga dapat disebabkan oleh ketiadaan serangan Aphids (*Aphis* spp.). Hal ini sesuai dengan pernyataan Begum *et al.* (1991) dan Pedigo (2002), bahwa produktivitas kacang panjang dipengaruhi oleh frekuensi serangan Aphids (*Aphis* spp.) (Homoptera: Aphididae). Berdasarkan Sign dan Allen (1980), serangga ini menyebabkan lebih dari 40% pengurangan hasil tanaman di Asia. Sebagai tambahan pada penelitian ini tidak dilakukan aplikasi pestisida pada tanaman yang diamati, sehingga menunjukkan ketahanan dari galur – galur yang diuji terhadap serangan hama dan penyakit. Akan tetapi curah hujan yang tinggi (diluar musim) di lokasi penelitian (Mei sampai dengan Agustus 2010) turut mengurangi munculnya serangan hama Aphids (*Aphis* spp.). Hal ini didukung oleh pernyataan Rahayu (2010), bahwa penanaman yang dilakukan pada saat musim penghujan, dimana hujan turun setiap hari dengan intensitas yang cukup tinggi disertai dengan tiupan angin yang cukup kencang secara tidak langsung juga menyebabkan jumlah Aphid yang menyerang tanaman berkurang dan bahkan cenderung tidak ada.

Ketersediaan unsur hara pada tanah dalam jumlah optimum memungkinkan galur – galur harapan yang diuji daya hasil untuk berproduksi optimal. Salah satu unsur hara yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman kacang pajang adalah ketersediaan unsur hara N. Nitrogen dibutuhkan sebagai komponen asam amino dalam pembentukan protein, klorofil serta dalam pembelahan sel – sel atau jaringan tanaman dalam bentuk NO_3 dan NH_4 (Soepardi, 1974).

Hasil penelitian ini memiliki kesesuaian dengan hipotesis yang telah diajukan pada bab pendahuluan, yaitu terdapat galur harapan yang memiliki

potensi hasil lebih tinggi dari potensi hasil per hektar varietas pembanding. Galur harapan tersebut adalah UB 7070-G1.

Selain itu, galur harapan UB 7068-G2, UB 7074-P2, UB 8116, UB 8119 dan UB 8232 memiliki potensi hasil per hektar sama dengan potensi hasil per hektar kedua varietas kontrol KP-7 dan parade. Galur UB 7073 memiliki potensi hasil per hektar sama dengan varietas KP-7 namun lebih rendah dari varietas Parade. Hal ini berarti keseluruhan galur harapan yang diuji pada uji daya hasil lanjutan ini memiliki potensi untuk dilakukan uji multi lokasi sebelum di lepas sebagai varietas kacang panjang berdaya hasil tinggi.

Potensi hasil suatu tanaman tidak lepas dari potensi komponen hasil yang dimiliki. Komponen hasil yang diamati pada penelitian ini antara lain umur berbunga (hst), umur panen (hst), frekuensi panen, panjang per polong (cm), jumlah biji per polong, bobot 100 biji (g), jumlah polong per tanaman, jumlah kluster per tanaman, jumlah polong per kluster, bobot per polong (g), dan bobot polong per tanaman (g).

Hasil penelitian pada variabel umur berbunga (hst), terdapat galur dengan umur berbunga lebih pendek dari kedua varietas pembanding. Galur harapan tersebut adalah UB 7070-G1. Sehingga galur UB 7070-G1 dapat dikatakan memiliki karakter unggul berumur paling genjah. Galur UB 7068-G2, UB 7074-P2, UB 8119 dan UB 8232 memiliki rata – rata umur berbunga sama dengan rata – rata umur berbunga kedua varietas pembanding KP-7 dan Parade. Sedangkan galur harapan, UB 7073 memiliki umur berbunga lebih panjang dari kedua varietas pembanding KP-7 dan Parade. Diantara galur – galur harapan yang diuji terdapat perbedaan yang sangat nyata. Terjadinya variasi ini disebabkan oleh faktor genetik dari masing – masing galur – galur harapan yang diuji, sehingga umur panen pun bervariasi. Umur panen berkisar antara 50 – 58 hst (Jaya, 1993).

Secara umum, rata – rata umur berbunga berpengaruh terhadap rata – rata umur panen. Galur dengan umur berbunga yang pendek cenderung memiliki rata – rata umur panen yang juga pendek dan sebaliknya. Hasil pengujian rata- rata umur panen menunjukkan perbedaan sangat nyata. Terdapat galur harapan yang

memiliki umur panen lebih pendek dari kedua varietas pembanding yaitu UB 7070-G1. Galur UB 7068-G2, UB 7074-P2, UB 8116, UB 8119 dan UB 8232 memiliki rata – rata umur panen sama dengan kedua varietas pembanding KP-7 dan Parade. Galur harapan UB 7073 memiliki rata – rata umur panen lebih panjang dari kedua varietas pembanding. Walaupun galur UB 7073 memiliki rata – rata umur berbunga dan umur panen yang panjang, namun galur UB 7073 memiliki kelebihan yaitu tanaman memiliki masa produksi lebih lama (berumur panjang). Hal ini diketahui dari pengamatan pada akhir masa panen, ketika galur – galur harapan lain sudah tidak produktif dan cenderung kering, galur UB 7073 masih menunjukkan penampakan fisik tanaman yang hijau segar dan dimungkinkan masih dapat berproduksi lebih lama dari galur lainnya dan varietas pembanding.

Bahar dan Zen (1993), menyatakan bahwa umur berbunga dan umur panen dipengaruhi oleh perbedaan suhu. Karena suhu udara berhubungan dengan proses metabolisme dalam tubuh tanaman yaitu jumlah panas yang dibutuhkan selama siklus hidupnya. Setiap penurunan suhu 0,55 °C akan memperlambat pembungaan dua sampai dengan tiga hari (Bahar, 1992).

Pada pengamatan frekuensi panen, galur – galur harapan yang diuji menunjukkan berbeda sangat nyata. Galur UB 7073 dan UB 8116 memiliki rata – rata frekuensi panen lebih tinggi dari kedua varietas pembanding. Galur UB 7068-G2 dan UB 7070-G1 memiliki rata – rata frekuensi panen lebih tinggi dari varietas Parade tapi sama dengan varietas KP-7. Sedangkan kedua varietas lainnya UB 7074-P2 dan UB 8119 memiliki rata – rata frekuensi panen sama dengan varietas pembanding Parade dan lebih rendah dari rata – rata frekuensi panen varietas KP-7.

Panjang maksimum polong bisa berkorelasi positif dengan berat segar maksimum dari polong, yang mana pada pengujian panen oleh Ofori dan Klogo (2005), panen dilaksanakan tepat pada 15 hari setelah bunga mekar (*Day After Flower Opening* (DAFO)). Akan tetapi, pada penelitian ini panen polong segar dilaksanakan berkisar antara 10 - 15 hari setelah bunga mekar bergantung pada

penampakan polong segar. Doffley (1997), menyatakan bahwa untuk mendapatkan hasil polong segar dan berkualitas baik, disarankan polong kacang panjang dipanen sebelum biji matang dan pada panjang maksimum, tapi sebelum biji dapat terlihat menonjol keluar polong. Selama perkembangan dan kematangan polong dan biji, terjadi perubahan pada kandungan air, fisik dan fisiologisnya (Ofori dan Klogo, 2005).

Panjang polong merupakan sifat kuantitatif yang banyak dipengaruhi oleh lingkungan (Trustinah *et al.*, 2002). Pengamatan variabel rata – rata panjang polong menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata diantara galur – galur harapan yang diuji. Terdapat satu galur harapan (UB 7073) yang memiliki rata – rata panjang polong terpendek diantara ketujuh galur harapan. Rata – rata panjang polong galur harapan UB 7073 ini sama dengan varietas KP-7 namun lebih rendah dari varietas Parade. Rata – rata panjang polong galur harapan UB 7068-G2, UB 8116, UB 8119 lebih panjang dari rata – rata panjang polong varietas pembanding KP-7 namun tetap tidak lebih panjang dari rata – rata panjang polong varietas pembanding Parade. Varietas parade memang memiliki keunggulan berupa polongnya yang panjang dan kompak. Namun pada penelitian ini diperoleh juga galur yang memiliki rata – rata panjang polong sama dengan varietas Parade yaitu galur UB 7070-G1, UB 7074-P2 dan UB 8232.

Menurut penelitian Soeharso dan Marpaung (1995), faktor yang diperhatikan oleh konsumen rumah tangga pada saat membeli kacang panjang adalah warna, kematangan, panjang, bentuk, diameter dan permukaan polong. Oleh karena itu, variabel panjang polong cukup penting sebagai pertimbangan dalam proses seleksi lebih lanjut pada galur – galur harapan yang diuji. Galur UB 7070-G1 UB 7074-P2 dan UB 8232 memiliki rata – rata panjang polong tepanjang diantara tujuh galur yang diuji, sehingga memiliki potensi untuk dilepas sebagai varietas berpolong panjang. Polong yang disukai konsumen ialah memiliki panjang 40 sampai dengan 60 cm (Suryadi *et al.*, 2003).

Uguru (1995), menyebutkan bahwa semakin panjang polong, maka semakin banyak pula jumlah biji per polong. Pengujian pada rata – rata jumlah

biji per polong menunjukkan hasil berbeda sangat nyata. Dari tujuh galur harapan yang diuji, dua galur harapan yang memiliki rata – rata jumlah biji per polong lebih tinggi dari kedua varietas pembanding KP-7 dan Parade yaitu UB 7070-G1 dan UB 7074-P2. Galur UB 7073, UB 8116, UB 8119 dan UB 8232 secara statistik memiliki rata – rata jumlah biji per polong sama dengan kedua varietas pembanding KP-7 dan Parade. Hal ini menunjukkan kesesuaian antara hasil penelitian ini dengan pernyataan Uguru (1995) diatas, karena galur harapan UB 7073 memiliki rata – rata panjang polong terpendek dan juga memiliki rata – rata jumlah biji per polong terendah. Galur harapan UB 7068-G2 memiliki rata – rata jumlah biji per polong lebih banyak dari varietas pembanding KP-7 akan tetapi masih sama dengan varietas pembanding Parade.

Variabel rata – rata bobot 100 biji (g) dapat menggambarkan rata – rata ukuran besar kecil dan bobot per biji kacang panjang yang di uji. Pengamatan rata – rata bobot 100 biji (g) menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata diantara galur – galur harapan yang diuji. Galur harapan UB 8116 memiliki rata – rata bobot 100 biji lebih tinggi dari kedua varietas pembanding KP-7 dan Parade. Galur harapan UB 7068-G2 dan UB 8119 memiliki rata – rata bobot 100 biji sama dengan kedua varietas pembanding. Galur UB 7070-G1 , UB 7073 dan UB 7074-P2 memiliki rata – rata bobot 100 biji sama dengan varietas pembanding Parade namun lebih rendah dari varietas pembanding KP-7.

Hasil pengujian pada variabel rata – rata jumlah polong per tanaman menunjukkan berbeda sangat nyata. Dua galur harapan UB 7073 dan UB 8116 memiliki rata – rata jumlah polong per tanaman lebih tinggi dari varietas pembanding Parade namun masih sama dengan varietas KP-7, sedangkan galur harapan UB 7074-P2, UB 8119 dan UB 8232 memiliki rata – rata jumlah polong per tanaman sama dengan rata – rata jumlah polong per tanaman sama dengan varietas pembanding Parade dan lebih kecil dari varietas pembanding KP-7. Galur UB 7068-G2, UB 7070-G1 memiliki rata – rata jumlah polong per tanaman lebih

tinggi dari varietas pembanding Parade namun sama dengan varietas pembanding KP-7.

Karakter jumlah kluster per tanaman merupakan karakter yang penting diamati untuk mengetahui potensi hasil kacang panjang. Semakin banyak jumlah kluster per tanaman diharapkan juga semakin banyak polong yang dihasilkan tanaman tersebut. Hasil pegujian terhadap rata – rata jumlah kluster per tanaman menunjukkan berbeda sangat nyata. Galur harapan UB 7068-G2, UB 7070-G1, UB 7073 dan UB 8116 memiliki rata – rata jumlah kluster per tanaman lebih banyak dari varietas pembanding Parade namun nilainya tidak berbeda dengan varietas pembanding KP-7. Galur harapan UB 7074-P2, UB 8119 dan UB 8232 memiliki rata – rata jumlah kluster per tanaman sama dengan rata – rata jumlah kluster per tanaman varietas pembanding Parade namun lebih rendah dari varietas pembanding KP-7.

Rata – rata jumlah kluster per tanaman tertinggi dimiliki galur UB 8116, namun rata – rata tersebut secara statistik sama dengan rata - rata varietas KP-7, galur UB 7070-G1 dan UB 7073. Galur UB 8119 memiliki rata – rata jumlah kluster per tanaman terendah diantara galur lainnya, namun secara statistik tidak berbeda dengan rata – rata jumlah kluster Varietas Parade, galur UB 7074-P2 dan UB 8232.

Hasil pengujian terhadap galur - galur harapan pada variabel rata – rata bobot per polong menunjukkan perbedaan yang sangat nyata. Diantara ketujuh galur harapan yang diuji tidak ada yang memiliki rata – rata bobot per polong yang lebih besar dari varietas pembanding Parade. Galur harapan UB 7070-G1, UB 7074-P2, UB 8232 memiliki rata – rata bobot per polong sama dengan varietas pembanding Parade. galur harapan UB 7068-G2, UB 7073 dan UB 8116 memiliki rata – rata bobot per polong sama dengan varietas pembanding KP-7.

Pengamatan rata – rata bobot polong per tanaman menunjukkan hasil yang sangat berbeda nyata. Galur harapan UB 7073 memiliki rata – rata bobot polong per tanaman terendah diantara tujuh galur harapan namun secara statistik masih

sama dengan rata – rata bobot polong per tanaman varietas pembanding KP-7, galur UB 7074-P2 UB 8119 dan UB 8232. Galur harapan UB 7070-G1 merupakan galur harapan yang memiliki rata – rata bobot polong per tanaman lebih tinggi dari kedua varietas pembanding KP-7 dan Parade, walaupun rata – rata tersebut secara statistik tidak berbeda dengan galur harapan UB 8116.

4.2.2 Heritabilitas

Besar kecilnya peranan faktor genetik dinyatakan dengan heritabilitas (*heritability*) atau sering disebut dengan daya waris (Mangoendidjojo, 2003). Menurut Roy (2000), nilai dugaan heritabilitas suatu karakter perlu diketahui untuk menduga kemajuan dari suatu seleksi, apakah karakter tersebut banyak dipengaruhi oleh faktor genetik atau lingkungan karena heritabilitas dalam arti luas merupakan proporsi ragam genetik terhadap ragam fenotipiknya.

Heritabilitas merupakan tolok ukur yang menentukan apakah perbedaan penampilan suatu karakter disebabkan oleh faktor genetik atau lingkungan. Seleksi terhadap populasi yang memiliki heritabilitas tinggi akan lebih efektif dibandingkan dengan populasi dengan heritabilitas rendah. Hal ini disebabkan karena pengaruh genetik yang lebih besar dibandingkan dengan pengaruh lingkungan yang berperan dalam ekspresi karakter tersebut (Nasir, 1999). Hal ini juga diungkapkan Kuswanto (2002), yang menyatakan bahwa analisis heritabilitas bertujuan untuk mengetahui proporsi ragam genetik pada fenotipa tanaman. Dari nilai tersebut dapat diketahui perbedaan – perbedaan fenotipik tetua yang diwariskan pada keturunannya, sehingga bermanfaat untuk menentukan metode seleksi.

Heritabilitas diperlukan untuk menyatakan secara kuantitatif peranan faktor keturunan relatif terhadap faktor lingkungan dalam memberikan penampilan akhir (fenotip) sifat yang diamati (Kasno, 1992). Nilai heritabilitas dinyatakan dalam bilangan pecahan (desimal) atau persentase. Nilainya berkisar antara 0 dan 1. Heritabilitas dengan nilai 0 berarti bahwa keragaman fenotip

hanya disebabkan lingkungan, sedangkan h^2 dengan nilai 1 berarti keragaman fenotipnya disebabkan oleh genotip (Poespodarsono,1988).

Berdasarkan perhitungan, nilai heritabilitas dari 12 variabel pengamatan menunjukkan nilai yang beragam dari sedang sampai tinggi. Penggolongan ini berdasarkan kriteria nilai heritabilitas menurut Stanfield (1991), sebagai berikut: h^2 rendah ($0,0 \leq h^2 \leq 0,2$), h^2 sedang ($0,2 \leq h^2 \leq 0,5$) dan h^2 tinggi ($0,5 \leq h^2 \leq 1$).

Variabel umur berbunga, umur panen, frekuensi panen, panjang per polong, jumlah biji per polong, bobot per polong, jumlah polong pertanaman, jumlah kluster per tanaman, bobot 100 biji, bobot polong per tanaman dan hasil ton per hektar tergolong tinggi yaitu berkisar antara 0,57 – 0,92. Hal ini dapat diartikan bahwa karakter – karakter tersebut lebih dikendalikan oleh faktor genetik daripada faktor lingkungan. Faktor genetik pada variabel – variabel ini berpengaruh lebih besar (57 % sampai 92 %) pada karakter yang diamati. Bahar dan zen (1993), menambahkan nilai heritabilitas tinggi menunjukkan bahwa pengaruh faktor genetik lebih besar terhadap penampilan fenotipik dibandingkan dengan pengaruh lingkungan.

Nilai heritabilitas variabel jumlah polong per kluster tergolong sedang yaitu 0,44. Hal ini menunjukkan besaran ragam genotip yang mempengaruhi ragam fenotip yang muncul berkisar sebesar 44%. Karakter dengan nilai heritabilitas sedang menunjukkan bahwa sebagian penampilan fenotip dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan sebagian dipengaruhi oleh faktor genetik. Besaran dari nilai heritabilitas dijadikan sebagai suatu ukuran mudahnya suatu karakter dapat diwariskan. Selain itu, berdasarkan data rata - rata jumlah polong per kluster (Tabel 4), menunjukkan bahwa rata - rata jumlah polong per kluster diantara galur harapan dan varietas pembanding pada variabel ini lebih seragam dibandingkan dengan tingkat keragaman pada variabel – variabel yang lain yang memiliki nilai heritabilitas tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa rendahnya nilai heritabilitas pada variabel pengamatan tidak selalu menunjukkan adanya pengaruh faktor lingkungan yang lebih besar daripada faktor genetik, namun juga dapat

dikarenakan nilai rata – rata pada variabel pengamatan tersebut cenderung seragam (*uniform*).

Hasil analisis heritabilitas ini sesuai dengan hasil penelitian Uji Daya Hasil Pendahuluan pada galur yang sama oleh Wilujeng (2009), yang melaporkan bahwa nilai heritabilitas tinggi ditunjukkan oleh variabel pengamatan umur berbunga, jumlah biji per polong, bobot polong per tanaman, hasil per hektar, bobot per polong dan panjang polong dengan kisaran nilai heritabilitas 0,54 – 0,93. Kesesuaian nilai heritabilitas ini menunjukkan kestabilan sifat yang dimiliki oleh galur – galur harapan yang diuji. Hal ini karena faktor lingkungan dan iklim mikro yang berbeda pada kedua penelitian ini tidak terlalu berpengaruh pada nilai heritabilitas variabel yang diamati.

Nilai pendugaan heritabilitas suatu karakter perlu diketahui untuk menduga kemajuan suatu seleksi, apakah suatu peubah yang diamati tersebut banyak dipengaruhi oleh faktor genetik atau lingkungan (Ardian dan Yuliadi, 2009). Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui pengaruh faktor genetik pada beberapa variabel hasil dan komponen hasil tergolong tinggi. Untuk itu seleksi pada variabel – variabel yang diamati akan efektif dalam memilih galur – galur harapan yang akan di uji multi lokasi. Seleksi dilakukan tanpa mengesampingkan karakter kualitatif yang terkait preferensi konsumen seperti rasa, tekstur dan warna polong.

4.2.3 Koefisien keragaman genetik

Beberapa parameter genetik yang dapat digunakan sebagai pertimbangan agar seleksi efektif dan efisien adalah keragaman genetik, heritabilitas, korelasi dan pengaruh dari karakter – karakter yang erat hubungannya dengan hasil (Borojevic, 1990). Martono (2009), juga menuliskan bahwa adanya keragaman genetik yang berarti terdapat nilai antar individu genotip dalam populasi merupakan syarat keberhasilan seleksi terhadap karakter yang diinginkan. Keragaman genetik yang luas menunjukkan adanya pengaruh genetik yang lebih dominan daripada pengaruh lingkungan. Dalam perakitan varietas unggul,

keragaman genetik memegang peranan yang sangat penting karena semakin tinggi keragaman genetik semakin tinggi pula peluang untuk mendapatkan sumber gen bagi karakter yang akan diperbaiki.

Hasil perhitungan koefisien keragaman genetik pada keseluruhan variabel yang diamati memiliki nilai Koefisien Keragaman Genetik (KKG) rendah. Nilai KKG diklasifikasikan sebagai berikut: rendah (0,0 – 0,25), sedang (0,25 – 0,50), cukup tinggi (0,50 – 0,75) dan tinggi (0,75 - 1,00) (Moedjiono dan Mejaya, 1994). Karakter dengan ragam sempit tersebut bersifat kuantitatif yang dikendalikan oleh banyak gen (poligen). Sifat kuantitatif yang dikendalikan oleh banyak gen diartikan sebagai hasil akhir dari suatu proses pertumbuhan yang berkaitan dengan sifat morfologi dan fisiologi (Martono, 2009). Dalam menentukan nilai luas sempitnya koefisien keragaman genetik dan fenotip suatu karakter dilakukan berdasarkan varians genetik, varians fenotip dan standar deviasi dari sifat tersebut. Suatu sifat di klasifikasikan luas apabila varian genetik lebih besar dari dua kali nilai standar deviasi genetik dan sempit apabila sebaliknya (Utami, 2010).

Sitompul dan Guritno (1995), menyatakan bahwa keragaman penampilan suatu tanaman dapat diakibatkan oleh perbedaan susunan genetiknya. Keragaman genetik tanaman kacang panjang pada umumnya terus mengalami peningkatan sehingga dapat digunakan sebagai bahan dalam pemuliaan tanaman. Pada tanaman kacang panjang terdapat peningkatan keragaman rata – rata dan koefisien keragaman fenotipik dibandingkan tetuanya (Trustinah dkk., 1999).

Martono (2009), menyebutkan bahwa keragaman genetik yang luas menunjukkan adanya pengaruh genetik yang lebih dominan daripada pengaruh lingkungan. Oleh karena itu, berdasarkan nilai koefisien keragaman genetik pada penelitian ini dapat diartikan bahwa pada variabel – variabel yang diamati pada karakter kuantitatif menunjukkan keragaman genetik sempit dengan heritabilitas sedang sampai tinggi. Sehingga karakter – karakter unggul pada variabel yang diamati dapat diwariskan pada keturunan berikutnya pada galur harapan yang diuji.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- a. Terdapat galur harapan yang memiliki potensi daya hasil lebih tinggi dari kedua varietas pembanding KP-7 dan Parade yaitu galur harapan UB 7070-G1. Selain berdaya hasil tinggi, Galur UB 7070-G1 memiliki karakter unggul genjah, berpolong panjang, berpolong banyak, jumlah kluster per tanaman tinggi, bobot per polong dan bobot polong per tanaman tinggi.
- b. Galur harapan UB 7068-G2, UB 7074-P2, UB 8116, UB 8119 dan UB 8232 memiliki potensi daya hasil sama dengan varietas pembanding KP-7 dan Parade. Galur harapan UB 7073 memiliki potensi hasil per hektar sama dengan varietas pembanding KP-7 tetapi lebih rendah dibandingkan varietas Parade.
- c. Galur harapan UB 7074-P2, UB 8119 dan UB 8119 memiliki keunggulan kualitatif yang memenuhi beberapa preferensi konsumen, antara lain; warna polong muda hijau gelap, tekstur polong muda renyah dan bentuk polong gilig dan kompak.
- d. Karakter – karakter unggul pada variabel yang diamati memiliki potensi besar diwariskan pada keturunan berikutnya karena nilai heritabilitas dari seluruh variabel yang diamati tergolong sedang hingga tinggi.

5.2 Saran

Galur harapan UB 7068-G2, UB 7070-G1, UB 7073, UB 7074-P2, UB 8116, UB 8119 dan UB 8232 perlu diuji adaptasi pada berbagai agroklimat dan dapat direkomendasikan menjadi calon varietas unggul kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth) berdaya hasil tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alard, R. W. 1991. Pemuliaan Tanaman. PT Rineka Cipta. Jakarta.
- Anonymous, 2003. Luas areal tanam, panen, produksi, dan produktivitas tanaman sayuran dan buah buahan semusimdi Jawa Timur tahun 2002. Available update at: www.bps.go.id/data
- Ardian dan E. Yuliadi. 2009. Genotipe kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* (L.) Koern) pada lingkungan kalium yang berbeda. Laporan Penelitian disampaikan pada Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Unila. Lampung.
- Ashari, S. 1995. Hortikultura Aspek Budidaya. UI Press. Jakarta.
- Bahar H, S. Zen. 1993. Parameter genetik pertumbuhan tanaman hasil dan komponen hasil jagung. Zuriat 4 (1): 4 – 11
- Basuki, N. 1995. Pendugaan Peran Gen. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang pp. 55.
- Begum, E., M. Hussain and F.A. Taluedar. 1991. Relative effectiveness of some granular insecticides against mustard aphid, *Lipaphis* insecticides against mustard aphid, *Lipaphis erysimi* (Kalt). Bang. J. Agric. Sci., 18: 49-52
- Borojevic, S. 1990. Principles and Methods of Plants Breeding. Elsevier Sci. Pub. Co. Inc. New York. 360 p.
- Direktorat Jenderal Hortikultura Departemen Pertanian. 2008. Data Statistik Produksi. Available at: www.hortikultura.deptan.go.id.
- Dixit, P.K., P.D. Bhagava, D.K. Saxena and L.K. Bhatia. 1969. Estimates of genotypic variability of some quantitative characters in ground nut (*Arachis hypogea* L.). Indian J. Agri. Sci. 40: 179 - 202
- Doffey, M. 1997. Growing Snake Bean in The Top End. Darwin Primary Industry and Fisheries. Northern Territory of Australia.
- Efifina, N. M. 2008. Interaksi genotip x lingkungan 12 galur harapan kacang panjang (*Vigna unguiculata var sesquipedalis* (L.) Fruwirth) UB di dua lokasi. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- Fachrudin, L. 2000. Budidaya Kacang – kacang. Kanisius. Yogyakarta.

Farid, K. 2009. Pengaruh pemberian mulsa plastik hitam perak terhadap 14 genotip kacang panjang (*Vigna sesquipedalis*). Kumpulan skripsi online full content. Available update at: <http://www.pustaka-deptan.go.id/agritek/lup50055.pdf>.

Gomez, K. A. 1983. Statistical procedures for agricultural research. John Wiley and Sons, Inc. United States of America. 680 p.

Gomez, K. A., A. A. Gomez. 2007. Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian; Edisi Kedua. Universitas Indonesia. Jakarta.

Gardner, F.P., R.B. Peace dan R.L. Mitchell.1991. Fisiologi Tanaman Budidaya (Edisi Terjemahan oleh H. Susilo dan Subiyanto) Jakarta. Universitas Indonesia Press 428 p.

Hall, A.E. 2001. Crop Responses to Environment. CRC Press. Washington DC. p. 232 – 237

Harahap, Z. 1992. Pedoman Pemuliaan Padi. Lembaga Biologi Nasional. Bogor.

Haryanto, E, Suhartini dan E. Rahayu. 2005. Budidaya Kacang Panjang. Penebar Swadaya. Jakarta.

Heldering, T dan H.T. Luntungan. 2002. Pendugaan parameter genetik dan korelasi antar sifat – sifat morfologi kelapa (*Cocos nucifera*, Linn). Jurnal Litri IIX (3) : 97 - 102

Jaya, B. 1993. Percobaan daya hasil kultivar kacang panjang di dataran rendah Madura. Bull. Penel. Hort. XXV (4) : 77 - 83

Jhonson, H. W, H. F. Robinson and R. E. Comstock. 1995. Genotypic and phenotypic in soybeans and their implication in selection. Agr. Jour. 47 : 477 – 483

Kasno, S. 1992. Pemuliaan tanaman kacang – kacangan p 39 – 67 dalam prosiding symposium pemuliaan tanaman I. Disunting A. Kasno, M. dahlan dan Hasnam. Perhimpunan Pemulia Tanaman Indonesia (PPTI) Komisariat Daerah Jawa Timur.

Kuswanto, L. Soetopo, dan T. Laili. 2003. Keragaman genetik ketahanan galur-galur kacang panjang terhadap CABMV. Habitat XIV (1) : 15 – 21

- Kuswanto. 2006. Evaluasi keragaman genetik populasi bulk F2, F3 dan F4 kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* (L) Fruwirth) hasil persilangan PS x MLG 15151. *Agrivita* 28 (2): 108- 113.
- Kuswanto, L. Soetopo, A. Afandi, B. Waluyo. 2006. Perakitan varietas tanaman kacang panjang toleran aphid dan berdaya hasil tinggi, PHB no XIV / 2 tahun anggaran 2007.
- Kuswanto. 2007. Pemuliaan Kacang Panjang Tahan Penyakit Mosaik. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Kuswanto. 2007. Pendugaan parameter genetik ketahanan kacang panjang terhadap CABMV dan implikasinya dalam seleksi. Ringkasan Presentasi Program Paska Sarjana. Universitas Brawijaya. Malang.
- Kuswanto. 2008. Peranan Pemuliaan Tanaman untuk Menyediakan Sayuran yang Sehat Bebas Pesticida. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Mangoendjojo, W. 2003. Dasar – dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius. Yogyakarta.
- Martono, B. 2009. Keragaman gentik, heritabilitas dan korelasi antar karakter kuantitatif nilam (*Pogostemon* sp.) hasil fusi protoplas. *Jurnal Litri* I (15) : 9 - 15
- Nasir, M. 1999. Heritabilitas dan kemajuan genetik harapan karakter agronomi tanaman lombok (*Capsicum annum* (L.)). *Habitat* II (109) : 1 – 8
- Nawawi, M. 1998. Kerancuan penggunaan naman botani pada species – species kelompok tanaman kacang panjang. *Habitat* XIV (9) : 57 – 61
- Ofori, K. And P.Y. Klogo. 2005. Optimum time for harvesting yardlong bean (*Vigna Sesquipedalis*) for high and quality of pods and seeds. *Jornal of Agriculture and Social Sciences* I (2) : 1813 – 2235
Available update at: <http://www.ijabjass.org>
- Pamilih, F. D. R. 2008. Uji Daya Hasil Lanjutan Kacang Panjang (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth) Galur Harapan UB. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Pedigo, L.P. 2002. *Entomology and Pest Management*. Princeton and Hall Incorporation. London.
- Pitojo, S. 2006. *Benih Kacang Panjang*. Kanisius. Yogyakarta

- Poespodarsono, S. 1988. Dasar – dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius. Yogyakarta.
- Purwanti, E. 1993. Penampilan Karakteristik Tomat Introduksi (*Lycopersicum esculentum* Mill) di Dataran Rendah. Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Komoditas Sayuran. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang. p 227-279.
- Roy, D. 2000. Plant Breeding Analysis and Exploitation of Variation. Narosa Publishing House. New Delhi. 701 p.
- Rubatzky, V. E., M. Yamaguchi. 1997. Sayuran Dunia; Prinsip, Produksi dan Gizi Jilid ke 2. Penerbit ITB. Bandung
- Rukmana, R. 1995. Bertanam Kacang Panjang. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. Dalam Budidaya kacang panjang. 2009. Available update at: http://dimasadityaperdana.blogspot.com/2009-04-01_archive.html
- Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 2. ITB. Bandung. p.19-43.
- Samadi, B. 2003. Usaha Tani Kacang Panjang. Kanisius. Yogyakarta
- Setiawan, B. 2008. Komoditas Unggulan Pertanian. Agritek Pembangunan Nasional. Malang.
- Setyowati, N., U. Nurjanah dan R. Elfianti. 2007. Pertumbuhan dan hasil kacang bogor (*Vigna subterranea* L.) pada berbagai periode bebas gulma. Agripura (Univ. Bengkulu) III (1) : 352 – 361
- Singh, S.R. and D.T. Allen, 1980. Pest, diseases resistance and protection in cowpeas. pp: 419-443. In: Advanced Legume Sci. Ed. Summerfield. England.
- Singh, R.K and B.D. Chaudary. 1979. Biometrical methods in quantitative genetic analysis. Kalyani Publisher, Ludhiana, New Delhi.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soeharso, T.A. dan L. Marpaung. 1995. Preferensi konsumen rumah tangga terhadap kualitas kacang panjang. J. Hort. VI (3) : 46 - 53

- Soepardi, G. 1974. Sifat dan Ciri – ciri Tanah 3. Terjemahan H. O. Buckman dan N.C. Brady. Departemen Ilmu – ilmu Tanah. Faperta IPB. Bogor.
- Stansfield, 1991. Genetika Edisi Kedua. Erlangga. Jakarta. P.417
- Sudarna. 2010. Teknik pengujian daya hasil lanjutan beberapa halur harapan padi sawah tipe baru. Buletin Teknik pertanian. II (15) : 48 - 51
- Susanti, R. 2003. Korelasi Fenotipik dan Genotipik Antara Hasil dengan Komponennya pada Tanaman Kacang Panjang. UB Press. Malang
- Trustinah, A. Kasno dan Moedjiono. 2002. Daya Hasil Beberapa Genotip Kacang Panjang dalam Teknologi Inovatif Kacang – kacang dan Umbi – umbian Mendukung Ketahanan Pangan. Badan penelitian Pengembangan Pertanian. Malang pp: 236 - 244
- Uguru, M. I. 1995. Heritable relationships and variability of yield and yield components in vegetable cowpea. African Crop Science Journal. III (1) : 23 - 28
- Utami, D.M. 2010. Heritabilitas dan Korelasi Genotipik Fenotipik antar Sifat Kuantitatif Padi Lokal pada Pemupukan Berbeda. Skripsi Sarjana FP UB. Malang.
- Weising, K., H. Nybom, K. Wolff dan G. Kahl. 2005. DNA Finger printing in plants principles, methods and applications; second edition. CRC Press. New York.
- Zen, S. 1995. Heritabilitas, korelasi genotipik dan fenotipik karakter padi gogo. Zuriat VI (1) : 25 - 32

Lampiran 1. Deskripsi varietas dan galur harapan kacang panjang**Deskripsi kacang panjang Varietas KP-7**

Varietas	: KP-7
Asal-usul	: Tegal
Tipe Tumbuh	: Merambat
Warna bunga	: Kuning
Warna daun	: Hijau
Bentuk Daun	: Agak Lancip (Lanceolate)
Warna Batang	: Hijau Agak Kemerahan
Panjang Polong	: 63 – 67 cm
Diameter Polong	: 0,5 cm
Warna Polong	: Hijau Keputihan
Rasa Polong	: Manis Renyah
Warna Biji	: Coklat
Bentuk Biji	: Giling Panjang Agak Gepeng
Bobot 1000 biji	: 18,2 – 18,6 g
Bobot Polong per Tanaman	: 1,19 kg
Jumlah Polong/Tanaman	: 15 – 34 polong
Hasil per ha	: 10,5 – 32 ton ha ⁻¹
Awal bunga	: 35 hari setelah tanam
Periode Berbunga	: 40 – 45 hari (tidak serempak)
Awal Panen	: 45 hst
Daya Simpan	: 3 hari
Ketahanan Penyakit	: Agak Tahan CABMV
Ketahanan Hama	: Toleran Terhadap Aphid

- Adaptasi Lingkungan : Beradaptasi dengan baik pada lahan sawah dan lahan kering dari berbagai jenis tanah dengan ketinggian 7 – 650 m dpl.
- Peneliti/Pemulia : Astanto Kasno, Trustinah dan Moedjiono, Nasir Saleh dan Joko Susilo Utomo

Deskripsi kacang panjang Varietas Parade

- Asal : PT. East West Seed Indonesia
- Silsilah : seleksi galur turunan persilangan 2408 x 2323
- Golongan varietas : menyerbuk sendiri
- Umur awal panen : ± 45 hari setelah tanam
- Umur akhir panen : ± 78 hari setelah tanam
- Tipe pertumbuhan : merambat
- Warna batang : hijau
- Bentuk batang : segi enam
- Warna daun : hijau
- Bentuk daun : delta memanjang
- Tepi daun : mulus
- Ujung daun : runcing
- Permukaan daun : halus tidak berbulu
- Warna tangkai daun : hijau muda
- Panjang tangkai daun : 9 – 10 cm
- Umur mulai berbunga : ± 35 hari setelah tanam
- Warna bunga : ungu
- Bentuk bunga : seperti kupu-kupu
- Warna polong muda : hijau tua
- Bentuk polong : gilig
- Ukuran polong : panjang 75 – 85 cm, diameter 0,7 – 0,8 cm
- Jumlah polong per tandan : 1 – 3 polong
- Jumlah polong per tanaman : 20 – 30 polong

Berat polong per tanaman	: 0,7 – 1,0 kg
Jumlah polong muda per kg	: ± 46 polong
Rasa polong muda	: manis
Tekstur polong muda	: renyah
Jumlah biji per polong	: 17 – 20 biji
Warna biji	: merah ujung putih
Bentuk biji	: lonjong
Berat 1.000 biji	: ± 137 g
Daya simpan pada suhu kamar:	5 – 6 hari
Hasil polong segar	: 12 – 25 ton/ha
Keterangan	: beradaptasi dengan baik di dataran rendah dengan ketinggian 20 – 120 m dpl
Pengusul	: PT. East West Seed Indonesia
Peneliti	: Sumanah

Deskripsi kacang panjang Galur Harapan UB 7068-G2

Asal	: Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya
Silsilah	: Hasil Persilangan PS X Mlg 15151
Tipe Tumbuh	: Merambat
Warna bunga	: Ungu Terang
Warna daun	: Hijau
Bentuk Daun	: Seperti Tombak (Lanceolate)
Tepi Daun	: Rata
Ujung Daun	: Runcing (Acute)
Pangkal Daun	: Meruncing
Warna Batang	: Hijau
Panjang Polong	: rata-rata 57,40 cm
Warna Polong	: Hijau Muda

Rasa Polong	: Kurang Manis
Bobot per Polong	: rata-rata 18,93 gr
Warna Biji	: Coklat Bermotif
Jumlah Biji per Polong	: rata-rata 17,37 biji
Bobot 100 biji	: rata-rata 21,50 gr
Bobot Polong per Tanaman	: rata-rata 883 gr
Jumlah Polong/Tanaman	: rata-rata 46,63 polong
Jumlah Kluster per Tanaman	: rata-rata 22,60 kluster
Jumlah Polong per Kluster	: rata-rata 2,17 polong
Hasil per ha	: 30,2 ton ha ⁻¹
Awal bunga	: rata-rata 37,07 hst
Awal Panen	: rata-rata 49,07 hst
Frekuensi Panen	: rata – rata 13,03 kali
Ketahanan Penyakit	: Agak Tahan CABMV
Ketahanan Hama	: Agak Tahan Aphid
Peneliti/Pemulia	: Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MS., Izmi Yulianah, SP. M.Si. dan Dwi Retno Wati

Deskripsi kacang panjang Galur Harapan UB 7070-G1

Asal	: Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya
Silsilah	: Hasil Persilangan PS X Mlg 15151
Tipe Tumbuh	: Merambat
Warna bunga	: Ungu
Warna daun	: Hijau
Bentuk Daun	: Seperti Tombak (Lanceolate)
Tepi Daun	: Mengombak
Ujung Daun	: Runcing (Acute)
Pangkal Daun	: Meruncing

Warna Batang	: Hijau Kemerahan
Panjang Polong	: rata-rata 69,07 cm
Warna Polong	: Hijau Keputihan
Rasa Polong	: Manis
Bobot per Polong	: rata-rata 23,77 gr
Warna Biji	: Coklat
Jumlah Biji per Polong	: rata-rata 18,17 biji
Bobot 100 biji	: rata-rata 19,67 g)
Bobot Polong per Tanaman	: rata-rata 1065,4 gr
Jumlah Polong/Tanaman	: rata-rata 45,03 polong
Jumlah Kluster per Tanaman	: rata-rata 19,60 kluster
Jumlah Polong per Kluster	: rata-rata 2,50 polong
Hasil per ha	: 36,43 ton ha ⁻¹
Awal bunga	: rata-rata 33,33 hst
Awal Panen	: rata-rata 44,67 hst
Frekuensi Panen	: rata – rata 13,07 kali
Ketahanan Penyakit	: Agak Tahan CABMV
Ketahanan Hama	: Agak Tahan Aphid
Peneliti/Pemulia	: Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MS., Izmi Yulianah, SP. M.Si. dan Dwi Retno Wati.

Deskripsi kacang panjang Galur Harapan UB 7073

Asal	: Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya
Silsilah	: Hasil Persilangan PS X Mlg 15151
Tipe Tumbuh	: Merambat
Warna bunga	: Ungu
Warna daun	: Hijau
Bentuk Daun	: Ovale

Tepi Daun	: Mengombak
Ujung Daun	: Meruncing (Acuminate)
Pangkal Daun	: Tumpul
Warna Batang	: Hijau Kemerahan
Panjang Polong	: rata-rata 49,17 cm
Warna Polong	: Hijau
Rasa Polong	: Kurang Manis
Bobot per Polong	: rata-rata 13,70 g
Warna Biji	: Coklat
Jumlah Biji per Polong	: rata-rata 15,77 biji
Bobot 100 biji	: rata-rata 19,67 g
Bobot Polong per Tanaman	: rata-rata 703,27 g
Jumlah Polong/Tanaman	: rata-rata 51,43 polong
Jumlah Kluster per Tanaman	: rata-rata 20,67 kluster
Jumlah Polong per Kluster	: rata-rata 2,53 polong
Hasil per ha	: 24,07 ton ha ⁻¹
Awal Bunga	: rata-rata 40,27 hst
Awal Panen	: rata-rata 50,53 hst
Frekuensi Panen	: rata – rata 13,73 kali
Ketahanan Penyakit	: Agak Tahan CABMV
Ketahanan Hama	: Agak Tahan Aphid
Peneliti/Pemulia	: Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MS., Izmi Yulianah, SP. M.Si. dan Dwi Retno Wati

Deskripsi kacang panjang Galur Harapan UB 7074-P2

Asal	: Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya
Silsilah	: Hasil Persilangan PS X Mlg 15151
Tipe Tumbuh	: Merambat



Warna bunga	: Ungu Terang (Ungu Muda)
Warna daun	: Hijau
Bentuk Daun	: Seperti Tombak (Lanceolate)
Tepi Daun	: Mengombak
Ujung Daun	: Runcing (Acute)
Pangkal Daun	: Meruncing
Warna Batang	: Hijau Kemerahan
Panjang Polong	: rata-rata 67,50 cm
Warna Polong	: Hijau
Rasa Polong	: Kurang Manis
Bobot per Polong	: rata-rata 21,50 g
Warna Biji	: Coklat Bermotif
Jumlah Biji per Polong	: rata-rata 18,03 biji
Bobot 100 biji	: rata-rata 20 g
Bobot Polong per Tanaman	: rata-rata 820,80 g
Jumlah Polong/Tanaman	: rata-rata 38,27 polong
Jumlah Kluster per Tanaman	: rata-rata 14,67 kluster
Jumlah Polong per Kluster	: rata-rata 2,80 polong
Hasil per ha	: 27,90 ton ha ⁻¹
Awal bunga	: rata-rata 35,93 hst
Awal Panen	: rata-rata 47,93 hst
Frekuensi Panen	: rata – rata 12,47 kali
Ketahanan Penyakit	: Agak Tahan CABMV
Ketahanan Hama	: Agak Tahan Aphid
Peneliti/Pemulia	: Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MS., Izmi Yulianah, SP. M.Si. dan Dwi Retno Wati

Deskripsi kacang panjang Galur Harapan UB 8116

Asal	: Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya
Silsilah	: Hasil Persilangan HS X Mlg 15151
Tipe Tumbuh	: Merambat
Warna bunga	: Ungu
Warna daun	: Hijau
Bentuk Daun	: Seperti tombak (Lanceolate)
Tepi Daun	: Rata
Ujung Daun	: Runcing (Acute)
Pangkal Daun	: Meruncing
Warna Batang	: Hijau Kemerahan
Panjang Polong	: rata-rata 59,63 cm
Warna Polong	: Hijau Keputihan
Rasa Polong	: Manis
Bobot per Polong	: rata-rata 18,80 g
Warna Biji	: Coklat
Jumlah Biji per Polong	: rata-rata 16,70 biji
Bobot 100 biji	: rata-rata 25,33 g
Bobot Polong per Tanaman	: rata-rata 930,87 g
Jumlah Polong/Tanaman	: rata-rata 49,23 polong
Jumlah Kluster per Tanaman	: rata-rata 23,80 kluster
Jumlah Polong per Kluster	: rata-rata 2,13 polong
Hasil per ha	: 31,77 ton ha ⁻¹
Awal bunga	: rata-rata 37,83 hst
Awal Panen	: rata-rata 48,20 hst
Frekuensi Panen	: rata – rata 13,67 kali
Ketahanan Penyakit	: Agak Tahan CABMV
Ketahanan Hama	: Toleran Aphid

Peneliti/Pemulia : Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MS., Izmi Yulianah,
SP. M.Si. dan Dwi Retno Wati

Deskripsi kacang panjang Galur Harapan UB 8119

Asal	: Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya
Silsilah	: Hasil Persilangan HS X Mlg 15151
Tipe Tumbuh	: Merambat
Warna bunga	: Ungu
Warna daun	: Hijau
Bentuk Daun	: Seperti tombak (Lanceolate)
Tepi Daun	: Rata
Ujung Daun	: Runcing (Acute)
Pangkal Daun	: Meruncing
Warna Batang	: Hijau Kemerahan
Panjang Polong	: rata-rata 64,00 cm
Warna Polong	: Hijau
Rasa Polong	: Kurang Manis
Bobot per Polong	: rata-rata 20,23 g
Warna Biji	: Coklat
Jumlah Biji per Polong	: rata-rata 16,77 biji
Bobot 100 biji	: rata-rata 20,83 g
Bobot Polong per Tanaman	: rata-rata 780,57 g
Jumlah Polong/Tanaman	: rata-rata 38,47 polong
Jumlah Kluster per Tanaman	: rata-rata 13,43 kluster
Jumlah Polong per Kluster	: rata-rata 3,10 polong
Hasil per ha	: 26,80 ton ha ⁻¹
Awal bunga	: rata-rata 35,70 hst
Awal Panen	: rata-rata 48,13 hst

Frekuensi Panen	: rata – rata 12,53 kali
Ketahanan Penyakit	: Agak Tahan CABMV
Ketahanan Hama	: Toleran Aphid
Peneliti/Pemulia	: Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MS., Izmi Yulianah, SP. M.Si. dan Dwi Retno Wati

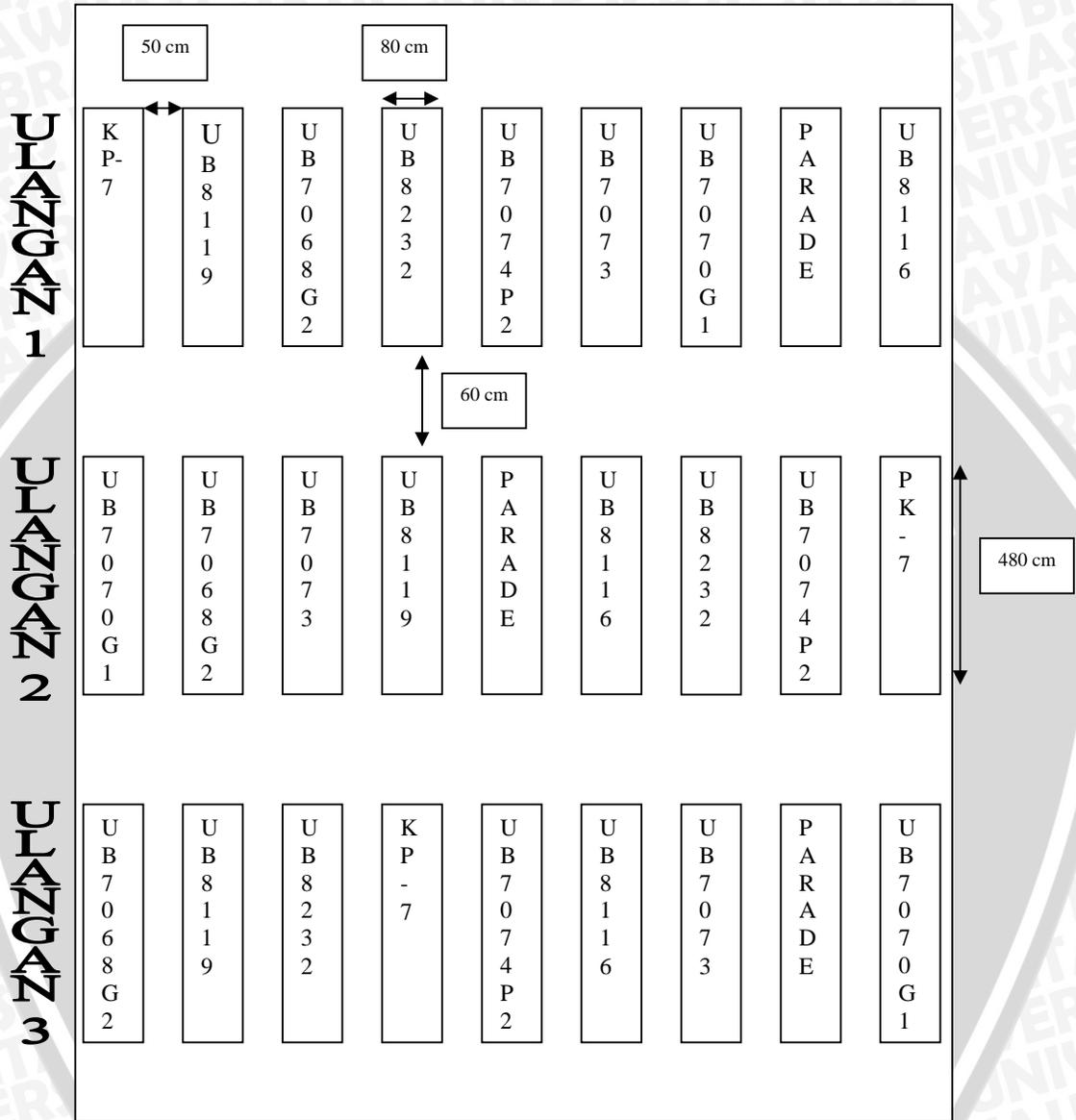
Deskripsi kacang panjang Galur Harapan UB 8232

Asal	: Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya
Silsilah	: Hasil Persilangan PS X Mlg 15151
Tipe Tumbuh	: Merambat
Warna bunga	: Ungu
Warna daun	: Hijau
Bentuk Daun	: Seperti Tombak (Lanceolate)
Tepi Daun	: Mengombak
Ujung Daun	: Runcing (Acute)
Pangkal Daun	: Meruncing
Warna Batang	: Hijau Kemerahan
Panjang Polong	: rata-rata 66,60 cm
Warna Polong	: Hijau
Rasa Polong	: Kurang Manis
Bobot per Polong	: rata-rata 22,03 g
Warna Biji	: Coklat
Jumlah Biji per Polong	: rata-rata 16,20 biji
Bobot 100 biji	: rata-rata 24,17 g
Bobot Polong per Tanaman	: rata-rata 842,80 g
Jumlah Polong/Tanaman	: rata-rata 38,50 polong
Jumlah Kluster per Tanaman	: rata-rata 16,20 kluster
Jumlah Polong per Kluster	: rata-rata 2,47 polong

Hasil per ha	: 28,70 ton ha ⁻¹
Awal bunga	: rata-rata 35,30 hst
Awal Panen	: rata-rata 47,87 hst
Frekuensi Panen	: rata – rata 13,13 kali
Ketahanan Penyakit	: Agak Tahan CABMV
Ketahanan Hama	: Toleran Aphid
Peneliti/Pemulia	: Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MS., Izmi Yulianah, SP. M.Si. dan Dwi Retno Wati



Lampiran 2. Gambar denah penelitian



Keterangan: jarak tanam dalam satu plot 40 cm x 40 cm
 Jarak antar plot 50 cm
 Jumlah tanaman per gulud 24 tanaman
 Total tanaman 648 tanaman



Lampiran 3. Gambar plot penelitian



Keterangan :

- Jumlah tanaman per plot (Galur) = 24
-  = tanaman sampel
- X = tanaman yang akan dipanen biji keringnya.
- Ukuran plot = 80 cm X 480 cm

Lampiran 4. Tabel ANOVA, heritabilitas dan KKG masing – masing variabel

ANOVA umur berbunga

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
KELOMPOK	2,00	2,49	1,25	1,64	2,59	3,89
PERLAKUAN	8,00	86,39	10,80	14,23**		
GALAT	16,00	12,14	0,76			
TOTAL	26,00	101,02	3,89			

$$\sigma_e^2 = 0,76$$

$$\sigma_g^2 = (10,8 - 0,76) / 3 = 3,35$$

$$\sigma_p^2 = 3,35 + 0,76 = 4,11$$

$$\bar{x} = 36,49$$

$$h^2 = 3,35 / 4,11 = 0,815$$

$$KKG = \frac{\sqrt{3,35}}{36,49} \times 100\% = 5,01$$

ANOVA umur panen

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
KELOMPOK	2,00	0,64	0,32	1,28	2,59	3,89
PERLAKUAN	8,00	58,99	7,37	29,71**		
GALAT	16,00	3,97	0,25			
TOTAL	26,00	63,60	2,45			

$$\sigma_e^2 = 0,25$$

$$\sigma_g^2 = (7,37 - 0,25) / 3 = 2,37$$

$$\sigma_p^2 = 2,37 + 0,25 = 2,26$$

$$\bar{X} = 48,23$$

$$h^2 = 2,37 / 2,26 = 0,904$$

$$KKG = \frac{\sqrt{2,37}}{48,23} \times 100\% = 3,10$$

ANOVA frekuensi panen

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
KELOMPOK	2,00	0,93	0,46	5,11	2,59	3,89
PERLAKUAN	8,00	5,73	0,72	7,89**		
GALAT	16,00	1,45	0,09			
TOTAL	26,00	8,11	0,31			

$$\sigma^2_e = 0,09$$

$$\sigma^2_g = (0,72 - 0,09) / 3 = 0,21$$

$$\sigma^2_p = 0,21 + 0,09 = 0,3$$

$$X = 13$$

$$h^2 = 0,21 / 0,3 = 0,7$$

$$KKG = \frac{\sqrt{0,21}}{13} \times 100\% = 3,52$$

ANOVA panjang polong

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
KELOMPOK	2,00	27,17	13,58	2,68	2,59	3,89
PERLAKUAN	8,00	1450,27	181,28	35,73**		
GALAT	16,00	81,18	5,07			
TOTAL	26,00	1558,61	59,95			

$$\sigma^2_e = 5,07$$

$$\sigma^2_g = (181,28 - 5,07) / 3 = 58,73$$

$$\sigma^2_p = 58,73 + 5,07 = 63,8$$

$$X = 61,51$$

$$h^2 = 58,73 / 63,8 = 0,92$$

$$KKG = \frac{\sqrt{58,73}}{61,51} \times 100\% = 12,45$$

ANOVA jumlah biji per polong

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
KELOMPOK	2,00	1,09	0,54	1,54	2,59	3,89
PERLAKUAN	8,00	17,01	2,13	6,00**		
GALAT	16,00	5,67	0,35			
TOTAL	26,00	23,77	0,91			

$$\sigma_e^2 = 2,74$$

$$\sigma_g^2 = (34,94 - 2,74) / 3 = 10,73$$

$$\sigma_p^2 = 10,73 + 2,74 = 13,47$$

$$X = 16,85$$

$$h^2 = 10,73 / 13,47 = 0,796$$

$$KKG = \frac{\sqrt{0,83}}{16,85} \times 100\% = 5,4$$

ANOVA bobot 100 biji

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
KELOMPOK	2,00	0,91	0,45	0,29	2,59	3,89
PERLAKUAN	8,00	111,80	13,97	9,03**		
GALAT	16,00	24,76	1,55			
TOTAL	26,00	137,46	5,29			

$$\sigma_e^2 = 1,55$$

$$\sigma_g^2 = (13,97 - 1,55) / 3 = 4,14$$

$$\sigma_p^2 = 4,14 + 1,55 = 5,69$$

$$X = 21,46$$

$$h^2 = 4,14 / 5,69 = 0,727$$

$$KKG = \frac{\sqrt{4,14}}{21,46} \times 100\% = 9,45$$

ANOVA jumlah polong per tanaman

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
KELOMPOK	2,00	18,71	9,36	1,86	2,59	3,89
PERLAKUAN	8,00	784,46	98,06	19,50**		
GALAT	16,00	80,47	5,03			
TOTAL	26,00	883,65	33,99			

$$\sigma^2_e = 5,03$$

$$\sigma^2_g = (98,06 - 5,03) / 3 = 31,01$$

$$\sigma^2_p = 31,01 + 5,03 = 36,04$$

$$X = 43,6$$

$$h^2 = 31,01 / 36,04 = 0,86$$

$$KKG = \frac{\sqrt{31,01}}{43,6} \times 100\% = 12,77$$

ANOVA jumlah kluster per tanaman

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
KELOMPOK	2,00	15,02	7,51	1,12	2,59	3,89
PERLAKUAN	8,00	455,74	56,97	8,53**		
GALAT	16,00	106,83	6,68			
TOTAL	26,00	577,59	22,21			

$$\sigma^2_e = 6,68$$

$$\sigma^2_g = (56,97 - 6,68) / 3 = 16,76$$

$$\sigma^2_p = 6,68 + 16,76 = 23,44$$

$$X = 18,5$$

$$h^2 = 16,76 / 23,44 = 0,715$$

$$KKG = \frac{\sqrt{16,76}}{18,5} \times 100\% = 22,10$$

ANOVA jumlah polong per kluster

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
KELOMPOK	2,00	0,85	0,43	3,00	2,59	3,89
PERLAKUAN	8,00	3,84	0,48	3,37*		
GALAT	16,00	2,28	0,14			
TOTAL	26,00	6,98	0,27			

$$\sigma_e^2 = 0,14$$

$$\sigma_g^2 = (0,48 - 0,14) / 3 = 0,113$$

$$\sigma_p^2 = 0,113 + 0,14 = 0,25$$

$$X = 2,57$$

$$h^2 = 0,113 / 0,25 = 0,452$$

$$KKG = \frac{\sqrt{0,11}}{2,57} \times 100\% = 12,84$$

ANOVA bobot per polong

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
KELOMPOK	2,00	11,22	5,61	2,05	2,59	3,89
PERLAKUAN	8,00	279,51	34,94	12,77**		
GALAT	16,00	43,77	2,74			
TOTAL	26,00	334,50	12,87			

$$\sigma_e^2 = 2,74$$

$$\sigma_g^2 = (34,94 - 2,74) / 3 = 10,73$$

$$\sigma_p^2 = 10,73 + 2,74 = 13,47$$

$$X = 19,98$$

$$h^2 = 10,73 / 13,47 = 0,796$$

$$KKG = \frac{\sqrt{10,73}}{19,98} \times 100\% = 16,36$$

ANOVA bobot polong per tanaman

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
KELOMPOK	2,00	49002,69	24501,34	3,96	2,59	3,89
PERLAKUAN	8,00	251964,91	31495,61	5,09**		
GALAT	16,00	99074,21	6192,14			
TOTAL	26,00	400041,81	15386,22			

$$\sigma^2_e = 6192,14$$

$$\sigma^2_g = (31495,61 - 6192,14) / 3 = 8434,49$$

$$\sigma^2_p = 6192,14 + 8434,49 = 14626,63$$

$$X = 857,29$$

$$h^2 = 8434,49 / 14626,63 = 0,576$$

$$KKG = \frac{\sqrt{8434,49}}{857,29} \times 100\% = 10,61$$

ANOVA hasil per hektar

SK	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
KELOMPOK	2,00	54,55	27,28	3,86	2,59	3,89
PERLAKUAN	8,00	293,90	36,74	5,20**		
GALAT	16,00	112,98	7,06			
TOTAL	26,00	461,43	17,75			

$$\sigma^2_g = 7,06$$

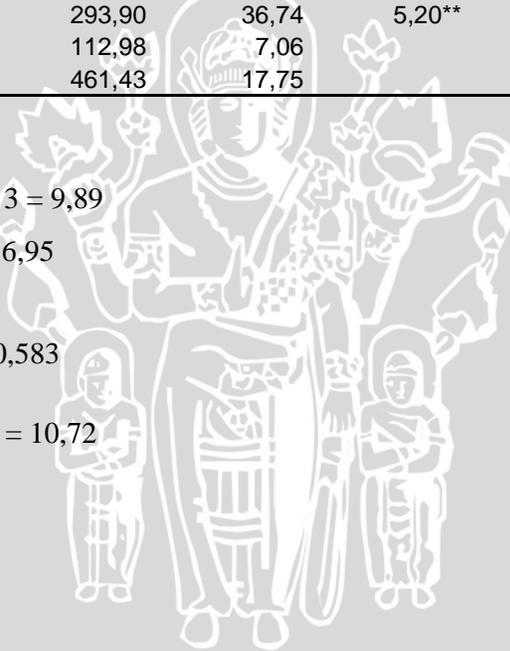
$$\sigma^2_g = (36,74 - 7,06) / 3 = 9,89$$

$$\sigma^2_g = 7,06 + 9,89 = 16,95$$

$$X = 29,27$$

$$h^2 = 9,89 / 16,95 = 0,583$$

$$KKG = \frac{\sqrt{9,89}}{29,27} \times 100\% = 10,72$$



Lampiran 5. Gambar kegiatan penelitian kacang panjang



Gambar 3. Uji perkecambahan benih kacang panjang galur harapan UB (pra penelitian)



Gambar 4. Persiapan bibit untuk sulam kacang panjang galur harapan UB



Gambar 5. Kegiatan penanaman kacang panjang di lahan penelitian



Gambar 6. Polong kacang panjang kering siap panen benih



Gambar 7. Tanaman penelitian kacang panjang galur harapan UB



Gambar 8. Panen polong segar kacang panjang galur harapan UB

Lampiran 6. Gambar polong segar kacang panjang galur harapan UB pada umur panen 15 hari setelah bunga mekar



Gambar 9. Polong segar kacang panjang varietas KP-7



Gambar 10. Polong segar kacang panjang varietas Parade



Gambar 11. Polong segar kacang panjang galur harapan UB 7068-G2



Gambar 12. Polong segar kacang panjang galur harapan UB 7070-G1



Gambar 13. Polong segar kacang panjang galur harapan UB 7073



Gambar 14. Polong segar kacang panjang galur harapan UB 7074-P2



Gambar 15. Polong segar kacang panjang galur harapan UB 8116



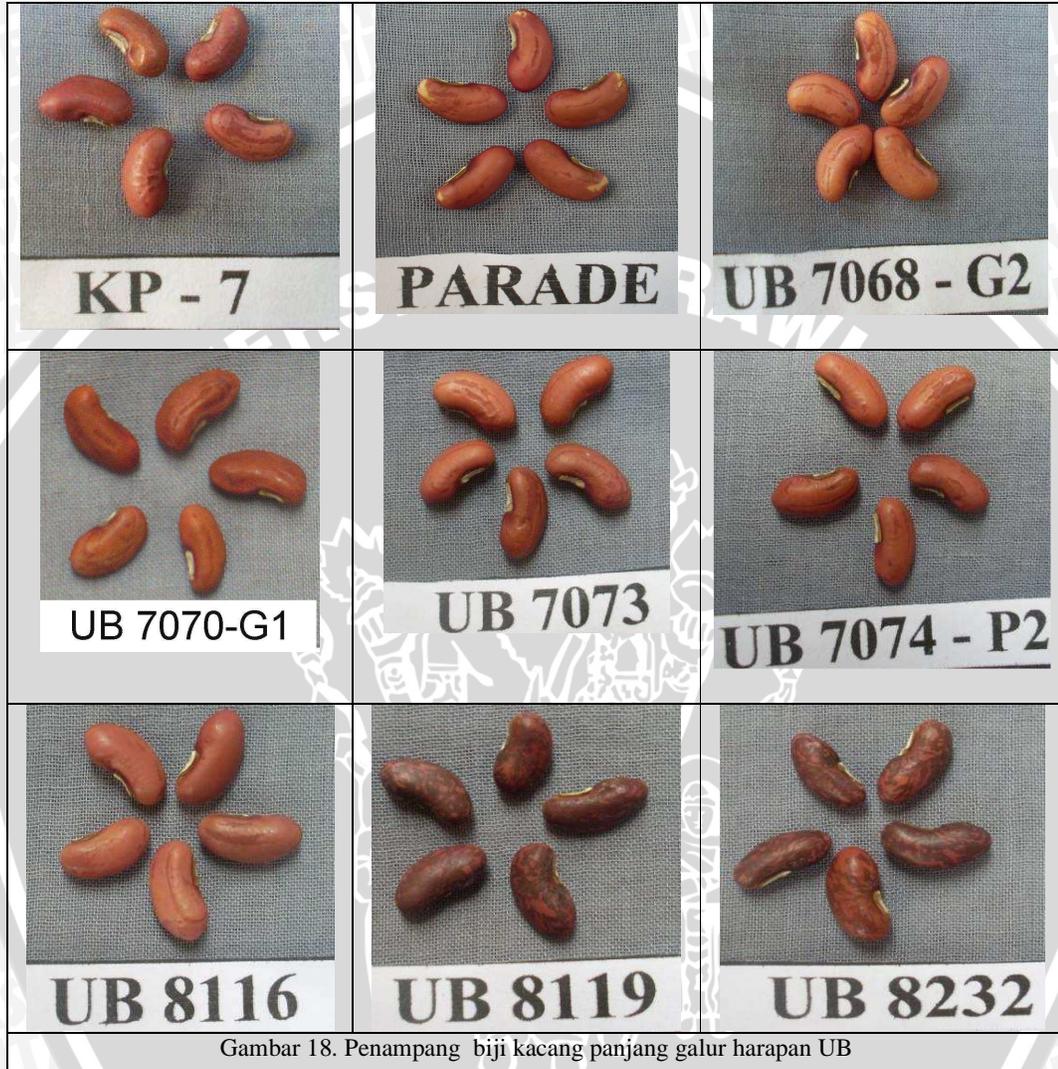
Gambar 16. Polong segar kacang panjang galur harapan UB 8119



Gambar 17. Polong segar kacang panjang galur harapan UB 8232

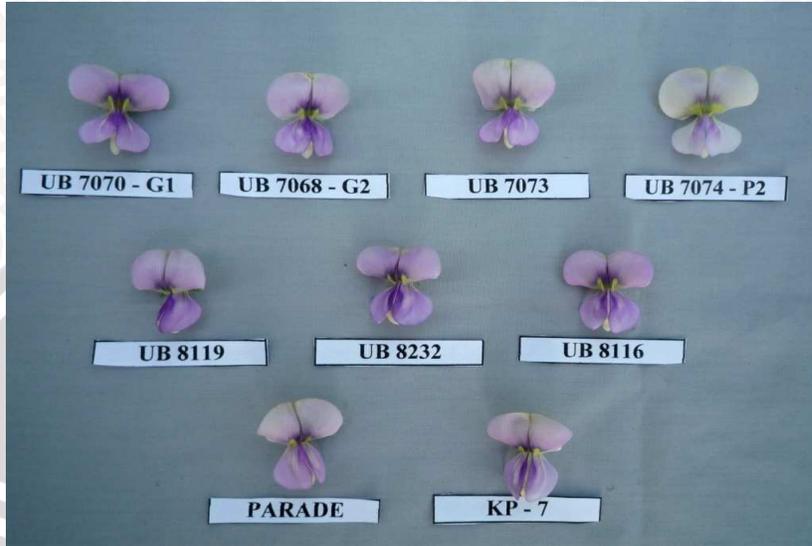


Lampiran 7. Gambar variasi ukuran dan warna biji kacang panjang galur harapan UB dan varietas kontrol

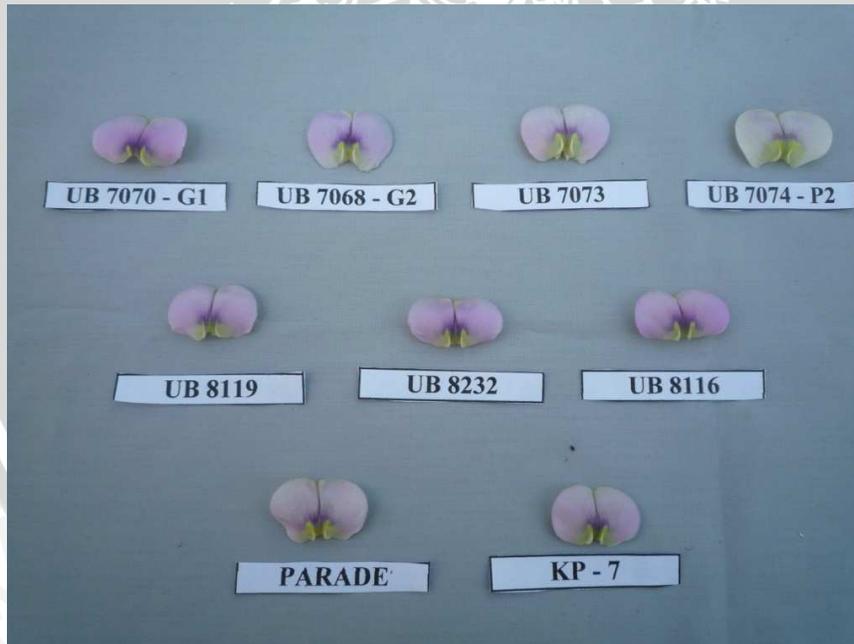


Gambar 18. Penampang biji kacang panjang galur harapan UB

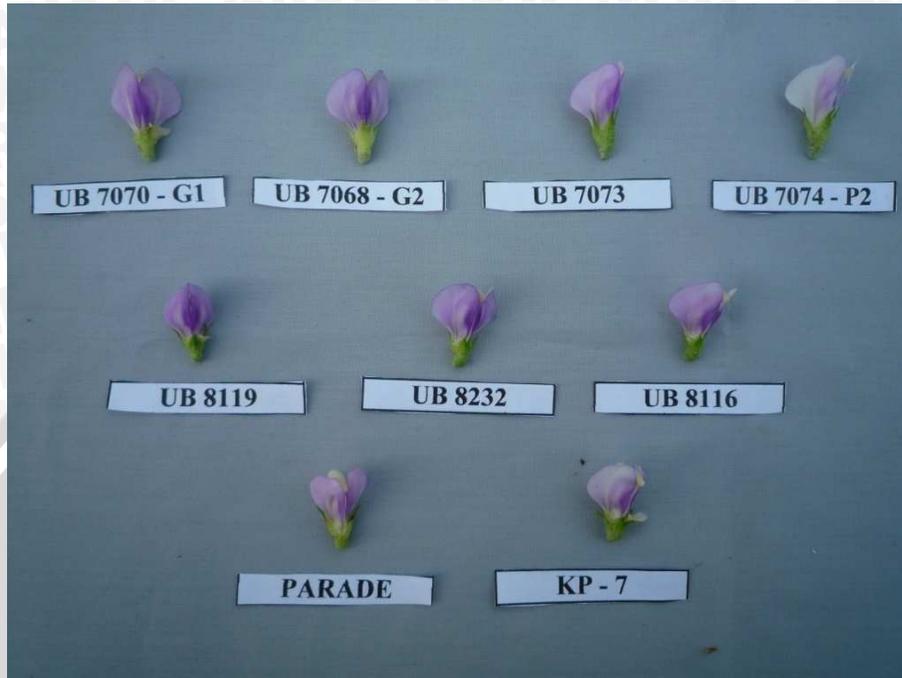
Lampiran 8. Gambar variasi bagian – bagian bunga kacang panjang galur harapan UB dan varietas kontrol



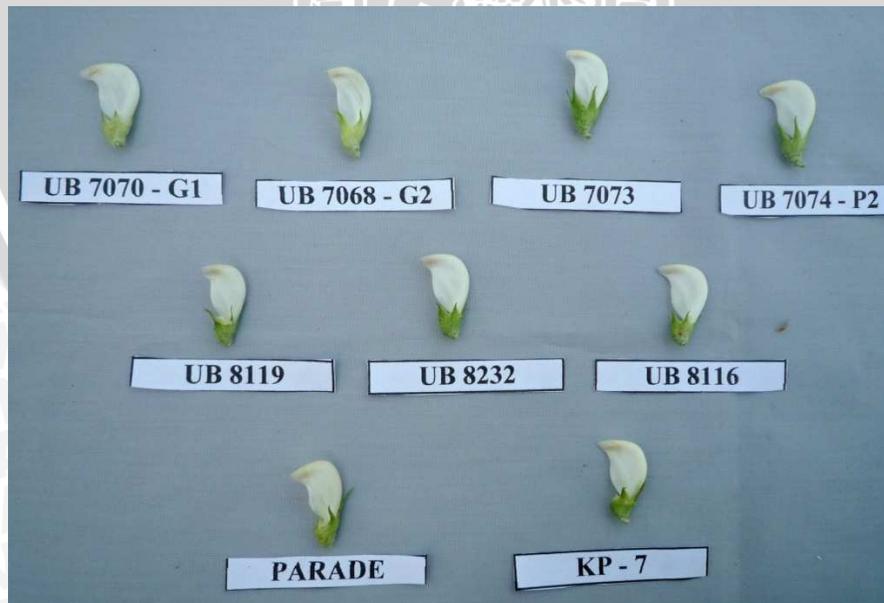
Gambar 20. Variasi bunga kacang panjang galur harapan UB



Gambar 21. Variasi warna mahkota bunga kacang panjang galur harapan UB



Gambar 22. Variasi warna sayap bunga kacang panjang galur harapab UB



Gambar 23. Variasi bentuk perahu bunga kacang panjang galur harapan UB



Gambar 24. Variasi bentuk putik dan benang sari kacang panjang galur harapan UB

