

**PERAKITAN VARIETAS TANAMAN KACANG PANJANG TAHAN  
COWPEA APHID BORNE MOSAIC VIRUS DAN BERDAYA HASIL TINGGI**

Kuswanto\*, Astanto Kasno\*\*, Lita Soetopo\*, Tutung Hadiastono\*  
(\*) Fakultas Pertanian Unibraw, (\*\*) Balitkabi

**ABSTRAK**

Penyebab utama rendahnya produksi adalah penyakit mosaik yang disebabkan oleh *cowpea aphid borne mosaic virus* (CABMV). CABMV dapat menurunkan hasil sampai rata-rata 44%. Penelitian perakitan varietas kacang panjang bertujuan mendapatkan varietas unggul tahan penyakit mosaik dan berdaya hasil tinggi. Dari penelitian sebelumnya, telah didapatkan nilai heritabilitas arti sempit ketahanan yang tinggi (>50%). HS dan PS adalah varietas unggul dengan potensi hasil tinggi namun tidak tahan terhadap CABMV sedangkan MLG15151 dan MLG15167 tahan terhadap CABMV, sehingga berpeluang dilakukan perbaikan sifat ketahanan melalui silang balik. Dari 4 kali silang balik dan 2 kali silang sendiri, telah diperoleh 363 galur harapan Unibraw yang mempunyai ketahanan terhadap CABMV dan daya hasil tinggi, yang diuji pada penelitian berikutnya.

Penelitian dilaksanakan Kebun Percobaan Universitas Brawijaya dan di 4 sentra produksi sayuran di Jawa Timur, mulai November 2004 sampai September 2005. Bahan penelitian adalah 363 galur harapan yang diperoleh dari penelitian tahun ke dua. Berdasarkan potensi dan kualitas benihnya, terseleksi 181 galur harapan untuk dilakukan uji daya hasil. Uji daya hasil dilakukan untuk mengetahui potensi daya hasil dan ketahanannya terhadap CABMV. Pada saat uji daya hasil dilakukan seleksi untuk memilih galur-galur yang berpeluang dilakukan uji adaptasi. Uji adaptasi dilakukan di 4 unit sentra produksi kacang panjang di Jawa Timur yang mempunyai kondisi agroekologi berbeda, yaitu Sidoarjo, Pare, Malang dan Batu.

Hasil penelitian uji daya hasil menunjukkan bahwa dari 181 galur yang diuji terdapat keragaman genetik untuk semua variabel pengamatan dan telah didapatkan 18 galur yang berpotensi untuk dilakukan uji adaptasi. Dari uji adaptasi didapatkan 2 galur yang dapat direkomendasikan untuk di lepas sebagai varietas baru di berbagai lokasi, yaitu Unibraw 24034 dan Unibraw 24062, juga didapatkan 8 galur yang dapat direkomendasikan untuk dilepas di lingkungan spesifik subur, 6 galur yang dapat direkomendasikan untuk di lepas di lingkungan spesifik kurang subur dan terdapat 2 galur yang tidak dapat dilepas sebagai varietas baru.

Kata kunci : kacang panjang, cabmv, hasil tinggi

**BREEDING THE YARDLONG BEAN VARIETY FOR RESISTANT  
TO COWPEA APHID BORNE MOSAIC VIRUS AND HIGH YIELD POTENTIAL**

**ABSTRACT**

Mosaic disease cause CABMV was main one in yardlong bean, inflicted a loss upon fresh pod in 44% in fact even fail to harvest. The final target of this research was the prime variety of yardlong bean with resistance on cowpea aphid borne mosaic virus (CABMV), have high yield potential. On the previous experiment, gotten the narrow heritability on the three populations of F2, from HS/MLG 15151, HS/MLG 15167 and PS/MLG 15167. They had high narrow heritability (>50%) in resistance on CABMV. It mean recommended to improve the resistance of HS and PS. HS and PS had high

potential yield and then MLG15151 and MLG15167 had resistance to CABMV, so applied back cross method in plant breeding. Back cross method and selfing had applied, and got 363 new promising lines had resistance to CABMV and high potential yield. They were test on next experiments.

The experiments was conducted at Brawijaya University and 4 location units of vegetables centre in East Java, in November 2003 until September 2005. The material was 363 promising lines got from previous research at second year. The selected lines, 181 promising lines, tested of their yield potential. It was carried out to evaluate the both yield potential and resistance to CABMV. The selection was held on this research to select more potential lines, and to evaluate the stability and adaptability. Adaptation test carried out in 4 different location unit of vegetable centre in East Jawa, i.e. Sidoarjo, Pare (Kediri), Malang and Batu.

Selection could be applied in yield potential test, because there was genetic variance among 181 tested promising lines. It got 18 promising lines for further experiment. On the adaptation test, got the 2 promising lines, Unibraw 24034 and Unibraw 24062, have broad adaptability, so they were recommended to be release as new varieties. And also, got 8 promising lines to be recommended on good specific locations and 6 promising lines to be recommended on bad specific locations. But, there were 2 lines could not be release as new varieties.

Key words : yardlong bean, cabmv, high yield

## PENDAHULUAN

Produktivitas polong segar kacang panjang atau *Vigna sesquipedalis* (L). Fruwirth (Nenno, 2000) yang mampu dicapai petani di Indonesia masih tergolong rendah, yaitu 4,8 t/ha (Departemen Pertanian, 2002), sedang di Thailand mencapai 7,2 t/ha dan Australia 30 t/ha (Gallacher 1999). Sementara potensi hasil polong di tingkat penelitian dapat mencapai rata-rata 17,4 t/ha (Kasno dkk, 2000),

Kebutuhan gizi ideal penduduk, memerlukan konsumsi sayuran sekitar 100 g/kapita/hari atau 7.632.000 t/tahun. Apabila kontribusi kacang panjang dalam komposisi sayuran mencapai 10%, maka diperlukan sekitar 763.200 t/tahun polong segar (Kuswanto, 2002). Produksi kacang panjang tahun 2000 baru mencapai 313.526 t polong segar (Departemen Pertanian, 2002), atau sekitar 41% dari total kebutuhan penduduk, sehingga produksi kacang panjang belum dapat memenuhi kebutuhan gizi ideal penduduk Indonesia.

Peningkatan produktivitas kacang panjang dihadapkan pada masalah hama dan penyakit. Penyakit penting yang sering menurunkan produksi adalah mosaik yang disebabkan oleh *cowpea aphid borne mosaic virus* (CABMV). Virus mosaik dan hama aphid merupakan penyakit dan hama utama pada kacang panjang dan dapat menurunkan produksi sampai 60% (Mudjiono, Trustinah dan Kasno, 1999) dimana sekitar 44% diantaranya disebabkan oleh CABMV. Apabila kerugian 44% akibat CABMV dapat diatasi, produksi kacang panjang di Indonesia diperkirakan dapat mencapai 85% dari total kebutuhan.

Di tingkat petani, aplikasi pestisida 3-10 hari sekali hanya dapat mengendalikan hama kutu kacang, *Aphis craccivora* Koch, dan dapat mencegah kehilangan produksi sekitar 15,87% (Prabaningrum, 1996). Cara pengendalian ini dinilai kurang sehat apabila dikaitkan dengan dampak terhadap lingkungan, peningkatan resistensi patogen dan keengganan konsumen. Pengendalian terhadap potyvirus seperti CABMV dengan menggunakan varietas tahan dinilai

paling efisien (Saleh dkk., 1993). Dengan varietas tahan, kehilangan hasil dan biaya pestisida dapat ditekan, aman terhadap lingkungan dan dapat mencegah residu pestisida pada manusia. Hasil penelitian Fery and Singh (1997) juga menunjukkan bahwa penggunaan ketahanan tanaman merupakan metode yang paling baik dalam pengendalian penyakit virus pada kacang tunggak.

Upaya perakitan varietas tahan telah diawali dengan identifikasi genotipa sejak tahun MK 1996 terhadap 200 galur/varietas kacang panjang. Dari penelitian tersebut didapatkan 9 genotipa bereaksi tahan, 19 genotip bereaksi agak tahan, 4 genotipa agak rentan dan sisanya bersifat rentan. Genotipa-genotipa tahan ini merupakan sumber gen ketahanan dalam perakitan varietas unggul yang tahan terhadap CABMV (Balitkabi, 1998). Galur-galur tersebut telah mulai dimanfaatkan untuk kegiatan pemuliaan ketahanan (Kuswanto dkk, 2000; Kuswanto dkk, 2001). Galur yang terpilih sebagai calon tetua sumber gen ketahanan adalah MLG 15151 dan MLG 15167 (Kuswanto, 2002; Handayani, 2002). Dari hasil persilangan 2 galur tersebut dengan Hijau Super (HS) dan Putih Super (PS), telah diperoleh informasi tentang dinamika dan fase ekspresif sifat ketahanannya (Kuswanto dkk, 2002a), pengaruh tetua betina (maternal effect) sifat ketahanan (Kuswanto dkk, 2002c), serta jumlah dan model aksi gen ketahanan (Kuswanto dkk, 2002b).

Berdasarkan hasil penelitian tahun pertama, juga telah didapatkan nilai heritabilitas arti sempit untuk semua pasangan persilangan yang diuji. Semua populasi hasil persilangan berpeluang untuk dilakukan perbaikan sifat ketahanan. Populasi F<sub>2</sub> hasil persilangan HS/MLG 15151, HS/MLG 15167 dan PS/MLG 15167 mempunyai nilai heritabilitas arti sempit yang tinggi (>50%) sehingga berpeluang dilakukan perbaikan sifat ketahanan. HS dan PS adalah varietas unggul dengan potensi hasil tinggi namun tidak tahan terhadap CABMV, sehingga perbaikan sifat ketahanan dilakukan dengan metode silang balik.

Berdasarkan penelitian tahun ke dua telah diperoleh 363 galur harapan yang mempunyai ketahanan terhadap CABMV dan daya hasil tinggi, dimana 101 galur berasal dari pasangan persilangan HS/MLG15151, 210 galur berasal dari pasangan persilangan HS/MLG15167 dan 42 galur berasal dari pasangan persilangan PS/MLG15167. Ketahanan setiap generasi silang balik telah diperoleh hasil yang sama pada semua populasi dan sesuai dengan teori yang ada. Daya hasil BC<sub>1</sub> dan BC<sub>2</sub> masih berbeda dengan tetua berulang, sedangkan pada BC<sub>3</sub> dan BC<sub>4</sub> telah mendekati dan tidak berbeda nyata dengan tetua berulang. Pada BC<sub>4</sub> telah diperoleh populasi yang ketahanannya seperti tetua donor dan daya hasilnya seperti tetua berulang.

Pada penelitian tahun ke tiga ini diharapkan diperoleh galur-galur harapan yang siap direkomendasikan untuk dilepas sebagai varietas baru yang tahan terhadap CABMV dan berdaya hasil tinggi. Penelitian terdiri atas 2 kegiatan, yaitu uji daya hasil dan uji adaptasi. Pengujian daya hasil merupakan tahap akhir dari program pemuliaan tanaman. Pada pengujian masih dilakukan pemilihan atau seleksi terhadap galur-galur unggul homosigot unggul 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).

Seleksi pada uji daya hasil biasanya dilakukan 3 kali, yaitu pada uji daya hasil, uji daya hasil lanjutan dan uji multi lokasi. Menurut Baihaki et al. (1976). dalam pengujian perlu memperhatikan besarnya interaksi antara genotip dengan lingkungannya, untuk menghindari kehilangan genotip-genotip unggul

dalam pelaksanaan seleksi. Berdasarkan Pedoman Penilaian Pelepasan Varietas Hortikultura Direktorat Perbenihan Dirjen Bina Produksi Hortikultura (2004) untuk mengetahui keunggulan dan interaksi genotip terhadap lingkungan dilaksanakan melalui uji adaptasi. Untuk kepentingan pelepasan varietas jumlah unit uji adaptasi adalah jumlah musim kali banyaknya lokasi yang diuji adaptasinya. Sedangkan untuk uji adaptasi varietas baru minimal tiga unit untuk setiap musim. Ketinggian tempat unit lokasi pengujian untuk uji adaptasi yaitu dataran rendah ( $< 400$  m dpl), dataran medium ( $400 - 700$  m dpl) dan dataran tinggi ( $> 700$  m dpl).

Dari uji adaptasi akan diperoleh bermacam-macam tanggapan galur terhadap lingkungannya. Galur yang diperoleh dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok. Kelompok pertama adalah yang menunjukkan kemampuan adaptasi pada lingkungan luas, berarti interaksi genotipa x lingkungannya kecil. Kelompok ke dua yaitu kelompok yang menunjukkan kemampuan adaptasi sempit atau beradaptasi secara khusus, berpenampilan baik pada suatu lingkungan, tetapi berpenampilan buruk pada lingkungan yang berbeda, berarti interaksi genotipa x lingkungannya luas (Soemartono dan Nasrullah, 1988).

Kemampuan adaptasi dapat diukur dengan koefisien regresi dan produksi rata-rata pada semua lingkungan. Hubungan antara nilai rata-rata hasil ( $m_i$ ) dengan nilai koefisien regresi ( $b_i$ ) akan menentukan adaptabilitas hasil suatu galur. Apabila nilai koefisien regresi mendekati 1 dan produksinya tinggi, maka galur tersebut mempunyai kemampuan adaptasi umum, sedangkan apabila produksinya rendah maka galur tersebut tidak mempunyai kemampuan adaptasi pada semua lingkungan. Galur dengan adaptasi luas dapat dilepas di berbagai lokasi, sebaliknya galur dengan adaptasi khusus dapat dilepas untuk lokasi tertentu.

Apabila nilai koefisien regresi lebih dari 1.0, maka galur tersebut dapat beradaptasi khusus terhadap lingkungan baik dan apabila nilai koefisien regresi kurang dari 1, galur tersebut cocok untuk lingkungan jelek. Dengan demikian, apabila suatu lokasi mempunyai tanah dan iklim yang memungkinkan tanaman berproduksi tinggi, maka varietas dengan koefisien regresi tinggi akan dapat menghasilkan produksi rata-rata tertinggi dan hal ini menunjukkan bahwa varietas tersebut mempunyai adaptasi khusus pada lingkungan baik (Finlay and Wilkinson (1963) .

Penelitian ini bertujuan untuk menguji daya hasil dan ketahanan, serta stabilitas dan adaptabilitas hasil di berbagai kondisi penanaman dari galur-galur yang diperoleh pada penelitian tahun kedua.

## **BAHAN DAN METODE**

Kegiatan tahun ke tiga terdiri atas 2 penelitian. Penelitian pertama adalah uji daya hasil dan penelitian ke dua adalah uji adaptasi galur-galur harapan tahan CABMV dan berdaya hasil tinggi. Penelitian pertama dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Desa Jatikerto Kecamatan Kromengan Kabupaten Malang dan penelitian kedua dilaksanakan di 4 unit lokasi sentra produksi sayuran/kacang panjang di Jawa Timur. Bahan yang digunakan adalah galur-galur harapan Universitas Brawijaya yang diperoleh dari penelitian sebelumnya.

Penelitian uji daya hasil menggunakan rancangan acak kelompok dengan 2 ulangan. Sebagai perlakuan adalah 181 galur Unibraw yang ditanam dalam baris-baris terpisah. Pada umur 2 minggu dilakukan inokulasi mekanis dengan mengoleskan sap (cairan perasan daun sakit) pada permukaan atas daun termuda yang telah membuka penuh, yang sebelumnya telah ditaburi karborundum 600 mesh (Noordam, 1973). Sumber inokulum telah tersedia di Laboratorium Pemuliaan Tanaman Universitas Brawijaya (Kuswanto dkk, 2001) dan selalu dipelihara selama penelitian berlangsung. Inokulan disiapkan dengan cara menumbuk halus 10 g daun terinfeksi, ditambah 100 ml larutan buffer fosfat pH 7 0,01 M dengan perbandingan 1:5 (b/v) kemudian disaring (Nurhayati, 1989; Trustinah, 1999). Pengamatan dilakukan terhadap intensitas serangan CABMV, umur berbunga, daya hasil (jumlah polong, bobot polong, panjang polong). Dari tabel analisis ragam diduga nilai heritabilitas arti luas untuk mengetahui proporsi ragam genetik.

$$h^2 = \sigma_g / (\sigma_g + \sigma_e) \quad \text{dimana } \sigma_g : \text{ragam genotipa, } \sigma_e : \text{ragam lingkungan}$$

Nilai rata-rata galur terpilih dihitung dengan rumus :

$$X_s = X_{..} + k \sigma_p \quad \text{dimana } X_{..} : \text{rata-rata umum, } k : 1,55 \text{ untuk intensitas seleksi } 15 \%, \sigma_p : \text{simpangan baku fenotipa}$$

Galur terpilih adalah yang nilainya lebih dari atau sama dengan  $X_s$

Penelitian uji adaptasi menggunakan rancangan acak kelompok dengan perlakuan 18 galur haran hasil seleksi dan 3 varietas kontrol. Penelitian dilakukan di Sidoarjo (10 m dpl), Pare Kediri (200 m dpl), Malang (505 m dpl) dan Batu (850 m dpl). Pengamatan dilakukan terhadap umur berbunga, umur panen, jumlah bunga, jumlah polong, panjang polong, bobot per polong, bobot polong per tanaman, jumlah biji per polong dan hasil polong per ha. Penilaian adaptasi tiap galur menggunakan analisis adaptabilitas dari Finlay and Wilcinson (1963). Tingkat adaptasi suatu galur didasarkan pada nilai koefisien regresi (b) dari setiap galur, dimana  $b=1$  berarti mempunyai adaptasi umum dengan stabilitas rata-rata,  $b>1$ , berarti mempunyai adaptasi khusus terhadap lingkungan yang subur dengan tingkat stabilitas di bawah rata-rata dan untuk  $b<1$  berarti mempunyai kemampuan adaptasi khusus terhadap lingkungan yang kurang subur, dengan stabilitas di atas rata-rata.

Analisis stabilitas berdasarkan regresi dari Eberhart dan Russel (1966; Singh and Chaudary, 1979). Tingkat stabilitas suatu galur didasarkan pada koefisien regresi  $b = 1$  dan simpangan regresi  $S^2d = 0$ .

$$b_i = \Sigma Y_{ij} l_j / \Sigma l_j^2 \quad \text{dimana } \Sigma Y_{ij} l_j : \text{hasil kali matrik rata-rata dengan vektor indeks lingkungan, } \Sigma l_j^2 : \text{jumlah kuadrat}$$

Koefisien regresi merupakan penampilan setiap galur di lingkungan yang berbeda-beda terhadap rata-rata lingkungan untuk semua genotipa.

Simpangan Ragam dari Regresi ( $s^2d$ )

$$S^2d = \frac{\Sigma_i \delta_{ij}^2}{s-2} - \frac{s^2e}{r} \quad \text{dimana } \Sigma_i \delta_{ij}^2 = \left[ \frac{\Sigma_j Y_{ij}^2 - Y^2}{t} \right] - \left[ \frac{\Sigma_i Y_{ij} l_i}{\Sigma_j l_j^2} \right]^2 \text{ dan } s^2e \text{ galat gabungan}$$

Apabila koefisien regresi  $b$  mendekati atau sama dengan 1 dan simpangan regresi = 0, berarti menunjukkan stabilitas rata-rata dan varietas demikian memiliki daya adaptasi umum yang baik. Apabila koefisien regresi  $b$  lebih dari 1 menunjukkan stabilitas dibawah rata-rata dan varietas demikian sangat peka terhadap perubahan lingkungan serta beradaptasi khusus di lingkungan produktif. Apabila koefisien regresi  $b$  semakin kecil dibawah 1, menunjukkan stabilitas di atas rata-rata dan varietas demikian beradaptasi khusus di lingkungan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### ***Penelitian I : Uji daya hasil galur-galur harapan***

Dari penelitian uji daya hasil telah diketahui bahwa semua galur harapan yang diuji mempunyai ketahanan terhadap cowpea aphid borne mosaic virus. Dari galur-galur harapan tersebut telah terseleksi 18 galur dengan daya hasil tinggi untuk dilakukan uji adaptasi. Uji adaptasi dilakukan di 4 unit lokasi, 2 unit di dataran rendah (<400 m dpl), 1 unit di dataran medium (400-700 m dpl) dan 1 unit di dataran tinggi (> 700 m dpl). Dari uji adaptasi telah diketahui galur-galur harapan dengan kemampuan adaptasi dan stabilitas berbeda-beda.

Dari analisis data hasil pengamatan diperoleh bahwa daya hasil galur-galur harapan dan pengamatan terhadap variabel lainnya menunjukkan perbedaan nyata. Umur berbunga, jumlah polong, panjang polong, jumlah biji per polong, bobot per polong, bobot polong per tanaman, dan hasil polong per ha menunjukkan nilai yang berbeda nyata pada galur-galur harapan yang diuji. Perbedaan tersebut menunjukkan adanya keragaman fenotipa antar galur-galur harapan yang diuji.

Umur berbunga dari 181 galur harapan Unibraw dan 4 pembanding ternyata cukup beragam. Umur berbunga berkisar antara 20,35-67,40 hst, dengan rata-rata sebesar 43,03 hst. Beberapa galur harapan berbunga lebih lambat dari genotip pembanding. Keragaman ini ternyata lebih ditentukan oleh faktor genetiknya, karena nilai heritabilitas umur berbunga adalah 57,01. Informasi ini memberikan harapan untuk dapat dilakukan seleksi berdasarkan umur berbunga dalam kaitannya dengan daya hasil polong. Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui bahwa umur berbunga pada tanaman kacang panjang yang terinfeksi CABMV berkorelasi negatif dengan hasil polong (Kuswanto, 2002; Kurnianingtyas, 2005). Pada tanaman yang terinfeksi CABMV apabila dapat berbunga tepat waktu akan mampu menghasilkan polong segar lebih banyak daripada tanaman yang umur bunganya tertunda.

Daya hasil kacang panjang ditentukan oleh variabel pengamatan hasil polong, yang terdiri atas hasil polong segar per ha, jumlah polong, panjang polong, jumlah biji per polong, bobot segar polong per tanaman. Dari Tabel 1 terlihat bahwa semua variabel daya hasil menunjukkan hasil yang beragam antar genotip yang diuji. Hasil polong segar berkisar antara 3,94-38,53 t/ha, dengan rata-rata sebesar 17,33 t/ha. Dari hasil tersebut, terlihat banyak galur yang hasilnya lebih tinggi dari rata-rata. Keragaman daya hasil tersebut juga lebih ditentukan oleh faktor genotipa, karena nilai heritabilitasnya cukup tinggi. Hasil analisis heritabilitas semua variabel pengamatan terlihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Koefisien keragaman genetik, heritabilitas dan rerata hasil pengamatan

Variabel	Umur berbunga	Jumlah polong	Panjang polong	Jumlah biji	Bobot/ polong	Bobot polong/tan	Hasil/ha
KKG	9,65	20,31	15,47	17,93	17,86	29,44	29,44
Heritabilitas	57,01	44,56	58,23	76,43	43,1	47,53	47,53
Rata-rata pengamatan	43,03 hari	18,02	57,11 cm	16,22	17,87 g	324,93 g	17,33 ton

Galur harapan Unibraw 34039 menunjukkan hasil tertinggi, 38,53 ton/ha, disusul oleh Unibraw 34061 (35,83 ton/ha), Unibraw 34042 (34,11 ton/ha), Unibraw 34003 (33,51 ton/ha) dan Unibraw 34053 (31,33 ton/ha). Hasil ini jauh lebih tinggi dari rata-rata 17,33 ton/ha (Tabel 1). Ke lima galur tersebut berasal dari tetua yang sama, PSXMLG15167, dimana tetua PS mempunyai hasil yang tinggi dan polong yang panjang (Lampiran Deskripsi Varietas). Namun demikian ke lima galur harapan tersebut belum tentu terpilih untuk uji adaptasi, karena kualitas dan rasa polongnya kurang disukai.

Seleksi dapat efektif dilakukan karena telah terbukti adanya keragaman genetik. Dari hasil penelitian ini, seleksi dapat didasarkan pada semua variabel pengamatan. Namun demikian, dalam uji daya hasil, lebih tepat dilakukan berdasarkan variabel hasil polong segar. Seleksi terhadap 181 galur harapan tersebut dapat dilakukan dengan menetapkan batas seleksi. Batas seleksi adalah besaran yang digunakan sebagai batas terendah dari hasil polong segar. Batas seleksi diperoleh dengan melibatkan intensitas seleksi dan keragaman dari galur-galur harapan yang akan diseleksi

Berdasarkan perhitungan batas seleksi, dengan intensitas seleksi 15%, diperoleh nilai 25 ton/ha. Dari nilai tersebut, terseleksi 18 galur yang berpotensi dikembangkan berdasarkan hasil polong segarnya. Namun demikian, setelah dilakukan pengamatan terhadap kualitas dan rasa polong, tidak semua galur tersebut layak diuji lebih lanjut. Berdasarkan pertimbangan hasil polong per ha, kualitas dan rasa polong, maka terseleksi 18 galur yang secara ekonomis berpotensi untuk dilakukan uji lebih lanjut. Galur-galur harapan hasil seleksi terlihat pada Tabel 2, dan selanjutnya dilakukan uji adaptasi pada penelitian kedua.

### ***Penelitian II : Uji adaptasi galur-galur harapan***

Hasil analisis ragam terhadap data pengamatan di masing-masing lokasi menunjukkan bahwa galur-galur harapan yang di uji memberikan hasil yang berbeda nyata pada semua variabel pengamatan. Dari hasil analisis ini menunjukkan bahwa perbedaan galur harapan juga memberikan hasil yang berbeda nyata walaupun di tanam di berbagai lokasi.

Hasil analisis ragam gabungan untuk mengetahui interaksi genotipa x lingkungan disajikan di lampiran. Hasil analisis menunjukkan terdapat interaksi nyata antara galur harapan dengan lokasi tanam untuk variabel jumlah bunga, jumlah polong, bobot per polong, bobot polong segar per tanaman dan hasil polong segar per ha. Interaksi genotip lingkungan nyata berarti pada genotip yang berbeda akan memberikan hasil berbeda apabila di tanam di lokasi yang

berbeda. Suatu galur dapat memberikan hasil yang selalu lebih tinggi atau tidak selalu lebih tinggi dari yang lain di semua lokasi. Apabila terdapat galur harapan yang mampu memberikan hasil lebih tinggi dari yang lain di semua unit lokasi, ada kemungkinan galur tersebut mempunyai sifat stabil dan adaptif di semua lokasi. Untuk membuktikan hal tersebut, perlu di lakukan analisis stabilitas dan adaptabilitas.

**Tabel 2.** Galur-galur terseleksi

No.	Galur Unibraw	Hasil/ha (ton)	Umur Berbunga (hr)	Jumlah Polong	Panjang polong (cm)	Ketahanan
1	34039	38,53	35,83	30,50	73,17	Tahan
2	34061	35,83	36,96	28,07	80,17	Tahan
3	34042	34,11	32,26	32,96	70,84	Tahan
4	34053	31,33	37,35	27,72	76,34	Tahan
5	24068	30,01	49,00	26,37	61,25	Tahan
6	24034	29,54	48,04	24,95	59,00	tahan
7	34041	28,00	39,14	28,50	70,17	tahan
8	14008	27,42	43,03	19,32	61,25	tahan
9	24035	26,58	46,72	27,51	53,75	tahan
10	24017	25,55	47,05	26,31	55,00	tahan
11	24089	24,83	50,79	19,22	56,50	tahan
12	24071	23,96	47,18	22,51	55,00	tahan
13	24088	23,93	47,48	19,60	60,00	tahan
14	14023	23,49	41,81	21,17	62,00	tahan
15	24062	22,53	46,44	20,70	56,00	tahan
16	24191	21,92	47,29	22,35	50,75	tahan
17	24041	21,86	46,71	27,32	46,00	tahan
18	14017	20,04	41,73	16,66	58,75	tahan

Uji stabilitas dan adaptabilitas dilakukan terhadap variabel yang mempunyai interaksi nyata pada genotipa lingkungan. Namun, untuk evaluasi stabilitas dan adaptabilitas lebih diutamakan variabel hasil polong per ha. Finlay dan Wilkinson (1963) menggunakan hubungan nilai rata-rata ( $m_i$ ) dengan nilai koefisien regresi ( $b_i$ ) sebagai ukuran stabilitas. Sedangkan Eberhat dan Russel (1966) menggunakan koefisien regresi dan rata-rata jumlah kuadrat simpangan regresi sebagai ukuran stabilitas. Hasil analisis stabilitas dan adaptabilitas terhadap semua variabel terlihat pada lampiran.

Dari hasil analisis stabilitas diperoleh 6 galur stabil dan 12 galur tidak stabil. Galur-galur yang stabil, adalah 24034, 24062, 24071, 24089, 24191 dan 34041. Galur yang stabil adalah galur yang fluktuasi hasilnya mengikuti perubahan indeks lingkungan. Apabila galur tertentu mampu memberikan hasil tertinggi di lokasi Sidoarjo, maka galur tersebut juga mampu memberikan hasil tertinggi di lokasi yang lain.

Untuk pengembangan lebih lanjut, tentunya perlu dikelompokkan galur yang stabil dan tidak stabil agar program pengembangannya disesuaikan dengan stabilitasnya. Galur-galur tersebut juga perlu diketahui adaptasinya agar distribusinya dapat disesuaikan dengan kemampuan adaptasinya. Galur yang ideal adalah galur yang stabil, adaptif di berbagai lingkungan, hasilnya tinggi dan



disukai konsumen. Apabila galur-galur yang diuji tidak ada yang ideal, maka perlu dijelaskan spesifikasi stabilitas, adaptabilitas, daya hasil dari masing-masing galur agar dapat ditentukan rekomendasi yang tepat dalam program pelepasan varietas. Spesifikasi stabilitas, adaptabilitas dan daya hasil dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Stabilitas dan adaptabilitas masing-masing galur harapan

No.	Galur Unibraw	Rerata Hasil (ton/ha)	Bi	Stabilitas	Adaptabilitas
1	14008	17,60	1,31	tidak stabil	Khusus lingkungan subur
2	14017	22,76	2,47	tidak stabil	Khusus lingkungan subur
3	14023	18,07	1,54	tidak stabil	Khusus lingkungan subur
4	24017	16,79	1,38	tidak stabil	Khusus lingkungan subur
5	24034	15,15	0,81	stabil	Umum
6	24035	14,98	0,93	tidak stabil	Khusus lingkungan subur
7	24041	18,32	1,87	tidak stabil	Khusus lingkungan subur
8	24062	15,24	1,19	stabil	Umum
9	24068	14,32	0,85	tidak stabil	Khusus lingkungan subur
10	24071	12,31	0,84	stabil	Adaptasi jelek
11	24088	9,95	0,91	tidak stabil	Adaptasi jelek
12	24089	12,99	0,86	Stabil	Khusus lingkungan subur
13	24191	12,40	1,01	Stabil	khusus lingkungan kurang subur
14	34039	19,14	0,68	tidak stabil	Khusus lingkungan kurang subur
15	34041	12,41	0,66	Stabil	Khusus lingkungan kurang subur
16	34042	15,31	0,66	tidak stabil	Khusus lingkungan kurang subur
17	34053	15,88	0,57	tidak stabil	Khusus lingkungan kurang subur
18	34061	18,15	0,55	tidak stabil	Khusus lingkungan kurang subur
19	HS	12,71	0,70	Stabil	
20	PS	13,05	0,83	tidak stabil	
21	KP7	17,80	0,40	tidak stabil	
Rerata		15,49			

Dari 6 galur yang stabil, terdapat 2 galur daya hasilnya di atas rata-rata (15 ton/ha), yaitu galur 24034 (15,15 ton/ha) dan 24062 (15,24 ton/ha). Kedua galur tersebut juga mempunyai daya adaptasi umum (luas), artinya dapat ditanam di berbagai lokasi. Dengan demikian, apabila 2 galur tersebut disukai konsumen, maka dapat direkomendasikan untuk di lepas dan ditanam di berbagai kondisi agroklimat. Galur stabil yang mempunyai adaptasi khusus (sempit) masing-masing 24089 (12,99 ton/ha) untuk lingkungan subur dan 24191 (12,4 ton/ha) untuk lingkungan kurang subur, sedangkan 24071 (12,31 ton/ha) mempunyai adaptasi yang jelek. Galur 24089 dapat direkomendasikan untuk di lepas dan di tanam daerah dengan kondisi lingkungan subur dan galur 24191 dapat dilepas untuk daerah dengan kondisi lingkungan kurang subur. Khusus galur 24071 tidak dapat direkomendasikan untuk dilepas sebagai varietas baru.

Dari hasil analisis diperoleh 12 galur yang tidak stabil. Galur yang tidak stabil adalah galur yang fluktuasi hasilnya tidak mengikuti perubahan kondisi lingkungan. Apabila suatu galur memberikan hasil tertinggi di lokasi Sidoarjo, maka galur tersebut mungkin tidak mampu memberikan hasil tertinggi di lokasi yang lain. Galur tidak stabil dapat mempunyai daya adaptasi yang berbeda-beda. Dari Tabel 3 terlihat bahwa galur 14017 mempunyai hasil tertinggi (22,76

ton/ha) dan adaptasi untuk lingkungan yang subur untuk pertumbuhan. Galur 14008 (17,6 ton/ha), 14023 (18,7 ton/ha), 24017 (16,79 ton/ha), 24035 (14,98 ton/ha), 24041 (18,32 ton/ha), 24068 (14,32 ton/ha) dan 24089 (12,99 ton/ha) juga mempunyai adaptasi di lingkungan yang subur. Berdasarkan rata-rata hasil masing-masing lokasi, dari 8 galur tersebut, galur 14008, 14017, 14023, 24017, 24035, 24041 dan 34042 cocok untuk lingkungan subur di Sidoarjo, sedangkan galur 24068 cocok untuk lingkungan subur di Pare.

Dari Tabel 3 juga terdapat galur yang adaptif untuk ditanam di lingkungan kurang subur, yaitu 34039 (19,14 ton/ha), 34042 (15,31 ton/ha), 34053 (15,88 ton/ha) dan 34061 (18,15 ton/ha). Kedua galur ini juga dapat direkomendasikan untuk daerah yang kurang subur. Galur 24088 (9,95 ton/ha) mempunyai adaptasi yang jelek sehingga tidak dapat direkomendasikan untuk dilepas sebagai varietas baru.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### **Kesimpulan**

Dari uji daya hasil telah didapatkan 18 galur yang berpotensi untuk dilakukan uji stabilitas dan adaptabilitas. Didapatkan 2 galur yang dapat direkomendasikan untuk di lepas di berbagai lokasi, yaitu Unibraw 24034 dan Unibraw 24062, 8 galur yang dapat direkomendasikan untuk dilepas di lingkungan spesifik subur, 6 galur yang dapat direkomendasikan untuk di lepas di lingkungan spesifik kurang subur dan terdapat 2 galur yang tidak dapat dilepas.

### **Saran**

Varietas baru hasil pemuliaan hanya akan efektif apabila disenangi konsumen, sehingga sebelum diusulkan untuk di lepas ke masyarakat perlu dilakukan uji organoleptik di tingkat konsumen.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Dirjen Dikti yang telah memberikan beaya penelitian melalui PHB XI/3 2005

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2004. Pedoman Penilaian dan Pelepasan Varietas Hortikultura. Direktorat Perbenihan Dirjen Bina Produksi Hortikultura, Jakarta, 107 hal
- Atiri, G.I. and G. Thottappilly. 1984. Relative Usefulness of Mechanical and Aphid Inoculation as Modes of Screening Cowpeas for Resistance Against Cowpea Aphid-Borne Mosaic Virus. *Trop. Agric. (Trinidad)* 61, 289-292.
- Baihaki, A., R.E. Stucker and J.W. Lambert. 1976. Association of genotype x environment interactions with performance level of soybean line in preliminary yield test. *Crop Sci.* 16 : 718-721
- Balitkabi. 1998. Laporan Tahunan Balitkabi Tahun 1998/1999.

- BPS. 1993. Survei Pertanian, Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-buahan di Indonesia. BPS, Jakarta
- Bock, K.R. and M. Conti. 1974. Cowpea Aphid-Borne Mosaic Virus. In *CMI Description of Plant Viruses* No. 134.
- Departemen Pertanian. 2002. Basis Data Pertanian, Pusat Data dan Informasi Pertanian, Jakarta.
- Duriat, A.S.. 1999. Prospek dan Peluang Ekspor Sayuran Indonesia serta Kendala Fitopatologisnya. Dalam *Prosiding Konggres /IV dan Seminar Nasional PFI*, pp. 35-49. Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Eberhart, S.A. and W.A. Russel. 1966 Stability parameter for comparing varieties. *Crop Sci.* 6 : 36-40
- Ferry, R.L. and B.B. Singh. 1997. Cowpea Genetic : A Review of the Recent Literature. In *Advance in Cowpea Research* (Eds. Singh, B.B. *et al.*), pp. 13-29. IITA, Ibadan, Nigeria
- Finlay, K.W. and G.N. Wilkinson. The analysis of adaptation in plant breeding program. *Austr. J. Agron. Res.* 14 : 742-754
- Gallacher, D.. 1999. *Yardlong Bean*. Central Queensland University, Australia
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. John Willey & Sons, New York.
- Huguenot C., M.T. Furneaux and R.I. Hamilton. 1997. Further Characterization of Cowpea Aphid-Borne Mosaic and Blackeye Cowpea Mosaic Potyviruses. In *Advance in Cowpea Research* (Eds. Singh, B.B. *et al.*), pp. 1231-239. IITA, Ibadan, Nigeria
- Kasno, A.; Trustinah, Moedjiono and N. Saleh. 2000. Perbaikan Hasil, Mutu Hasil dan Ketahanan Varietas Kacang Panjang terhadap CAMV melalui Seleksi Galur pada Populasi Alam Dalam Ringkasan Makalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Balitkabi, Malang.
- Kasno, A. 1992. Pemuliaan Tanaman Kacang-kacangan. Dalam *Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman I*. (Ed. A.Kasno dkk.) PPTI Jawa Timur
- Kuswanto, 2002. Pendugaan Parameter Genetik Ketahanan Kacang Panjang terhadap Cowpea Aphid Mosaic Virus dan Implikasinya dalam Seleksi, *Disertasi*. Program Doktor Universitas Brawijaya.
- Kuswanto, B. Guritno, L. Soetopo dan A. Kasno. 2002a. Penentuan Fase Ekspresif Ketahanan Kacang Panjang (*Vigna sesquipedalis* L. Fruwirth) terhadap Cowpea Aphid Borne Mosaic Virus untuk Studi Genetika Ketahanan, *Agrivita* XXIV (3) : 193-197
- Kuswanto, L. Soetopo dan S.T. Laili. 2003. Keragaman Genetik Ketahanan Galur-galur Kacang Panjang terhadap CABMV, *Habitat* XIV (1) : 15-21
- Kuswanto, L. Soetopo, T. Hadiastono dan A. Kasno. 2004. Pendugaan Heritabilitas Arti Sempit Ketahanan Kacang Panjang terhadap CABMV Berdasarkan Struktur Kekerabatan, *Jurnal Ilmiah Lemlit Unibraw*,
- Kuswanto, Martiningsih, T., L. Soetopo dan Ainurasyid. 2004. Evaluasi ketahanan Kacang Panjang (*Vigna sesquipedalis* L. Fruwirth) terhadap Penyakit Mosaik (*Cowpea Aphid Borne Mosaic Virus*) pada populasi BC2 dan BC3, *Agrosain*, (in Press)
- Mather, S.K. and J.L. Jinks. 1982. *Biometrical Genetics*. University Press. Cambridge, Great Britain.
- Moedjiono, Trustinah dan A. Kasno. 1999. Toleransi Genotipe Kacang Panjang terhadap Komplek Hama dan Penyakit. Dalam *Prosiding Simposium V PERIPI Jatim* (Ed. S. Ashari dkk), pp. 279-287. Universitas Brawijaya, Malang.
- Noordam, D.. 1973. *Identification of Plant Viruses, Methods & Experiments*. Centre for Agricultural Publishing and Documentation. Wageningen
- Nurhayati, E.. 1989. Uji Kerentanan berbagai Umur Kacang Panjang (*Vigna sinensis* End 1) terhadap Cowpea Aphid-Borne Mosaic Virus. Dalam *Prosiding Konggres*

- Nasional X dan Seminar Ilmiah PFI.* (Ed. I G.P.Dwijaputra, N. Westen & I.B. Oka), pp. 177-180. Perhimpunan Fitopatologi Indonesia, Denpasar.
- Prabaningrum, L. 1996. Kehilangan Hasil Panen Kacang Panjang (*Vigna sinensis* Stikm) akibat Serangan Kutu Kacang *Aphis craccivora* Koch. *Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Komoditas Sayuran*, pp 355-359.
- Saleh, N. dan Y. Baliadi. 1998. Pengenalan dan Pengendalian Penyakit Utama pada Kacang Tunggak. Dalam *Kacang Tunggak* (Ed. A. Kasno dan A. Winarto). pp. 100-119
- Saleh, H. Ariawan, T. Hadiastono dan S. Djauhari. 1993. Pengaruh Saat Infeksi CAMV terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Komponen Hasil Tiga Varietas Kacang Tunggak. Dalam *Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan Tahun 1992.* (Ed. A. Kasno dkk.) Balittan, Malang.
- Singh R.K. and B.D. Chaudhary. 1979. *Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis.* Kalyani Publishers, Ludhiana New Delhi.
- Sulyo, Y. 1984. Pengaruh Perbedaan Waktu Inokulasi CAMV terhadap Hasil Kacang Panjang. *Buletin Penelitian Hortikultura XI*, 11-15.
- Sumartono dan Nasrullah. 1988. Genetika Kuantitatif. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sumardiyono, Y.B., Supratoyo dan Samsuri 1997. Penularan Penyakit Mosaik Kacang Panjang oleh *Aphis Craccivora*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 3(1) : 32-37

# ARTIKEL ILMIAH

PENELITIAN HIBAH BERSAING PERGURUAN TINGGI XI/3  
Tahun Anggaran 2005



PERAKITAN VARIETAS TANAMAN KACANG PANJANG  
TAHAN COWPEA APHID BORNE MOSAIC VIRUS  
DAN BERDAYA HASIL TINGGI

Ketua Peneliti :  
Kuswanto

UNIVERSITAS BRAWIAJAYA  
MALANG  
November, 2005