

LAPORAN AKHIR
PENELITIAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI _ (M)
TAHUN I



**PERBAIKAN KUALITAS GIZI POLONG TANAMAN BUNCIS (*Phaseolus vulgaris* L.)
BERDAYA HASIL TINGGI MELALUI PERSILANGAN TANAMAN BUNCIS
VARIETAS INTRODUKSI DAN VARIETAS LOKAL**

Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun

Ketua/Anggota Tim

Ketua : Dr.Ir. Andy Soegianto, CESA (NIDN : 0019025606)

Anggota : 1. Ir. Arifin Noor Sugiharto, MSc., PhD (NIDN : 0017046206)
2. Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS (NIDN : 0012055708)

Dibiayai oleh :
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi,
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Melalui DIPA Universitas Brawijaya
Nomor : DIPA-023.04.2.414989/2013, Tanggal 5 Desember 2012, dan berdasarkan
SK Rektor Universitas Brawijaya Nomor : 295/SK/2013 tanggal 12 Juni 2013

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
November 2013

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : PERBAIKAN KUALITAS GIZI POLONG
TANAMAN BUNCIS (*Phaseolus vulgaris*
L.)
BERDAYA HASIL TINGGI
MELALUI
Peneliti / Pelaksana PERSILANGAN TANAMAN BUNCIS VARIETAS
INTRODUKSI DAN VARIETAS LOKAL

Nama Lengkap : Dr.Ir. Andy Soegianto, CESA
NIDN : 0019025606
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi : Agroekoteknologi
Nomor HP : 085755847340
Alamat surel (e-mail) : a.soegianto@ub.ac.id

Anggota (1)
Nama Lengkap : Ir. Arifin Noor Sugiharto, MSc., PhD
NIDN : 0017046206
Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

Anggota (2)
Nama Lengkap : Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS
NIDN : 0012055708
Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp. 95.000.000,-
Biaya Keseluruhan : Rp. 190.000.000,-

Malang, 30 November 2013



Ketua,

(Dr.Ir. Andy Soegianto, CESA)
NIP. 19560219 198203 1 00 2



ABSTRAK

Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan salah satu jenis tanaman sayuran polong yang memiliki banyak manfaat, dan merupakan salah satu tanaman sumber protein nabati yang murah dan mudah dikembangkan. Untuk mendapatkan kualitas yang baik maka proses perakitan varietas buncis yang berdaya hasil tinggi dan mempunyai kualitas yang sesuai dengan selera konsumen akan membantu peningkatan jumlah konsumsi buncis di masyarakat.

Pengamatan pada populasi F1 untuk warna polong kuning yang dimiliki oleh varietas introduksi *Cherokee Sun* adalah bersifat dominan penuh terhadap warna polong hijau yang dimiliki oleh semua varietas lokal dan dikendalikan oleh gen tunggal dengan rasio fenotipa 3 kuning berbanding 1 hijau ($p = 50 - 70\%$). Demikian pula warna polong ungu yang dimiliki oleh varietas introduksi *Purple Queen* bersifat dominan penuh terhadap warna polong hijau dari semua varietas lokal dengan rasio fenotipa dan probabilitas yang sama seperti pada warna polong kuning. Hasil penggabungan keunggulan sifat lokal dan introduksi berupa varietas berdaya hasil tinggi dengan polong berwarna ungu dan kuning pada generasi F2 diperoleh 10 galur potensial berpolong ungu dan 10 lainnya berpolong kuning. Pengujian potensi hasil lebih lanjut terhadap galur buncis berpolong ungu dan kuning ini, yaitu pada generasi keturunan F3, diperoleh 14 galur terpilih berdasarkan kriteria daya hasil tinggi serta warna polong ungu (5 galur) dan kuning (9 galur). Hasil seleksi ini masih membutuhkan pengujian lebih lanjut pada generasi-generasi selanjutnya untuk mendapatkan keseragaman dan stabilitas daya hasil maupun warna polong galur tanaman buncis terpilih.

Galur terpilih dengan polong warna ungu dan kuning serta berdaya hasil tinggi pada penelitian ini sedang diuji lebih lanjut pada generasi F4 dan F5, yaitu pada penelitian tahun kedua, untuk mendapatkan informasi tentang keseragaman dari sifat-sifatnya.

ABSTRACT

Common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) is one type of vegetables which has many benefits, and is one of vegetable protein source which is easy to be cultivated. Assembly process of common bean varieties with high yield and good quality which are suitable for consumers will increase the number of common bean consumption.

Observations on the F1 population for yellow pod color possessed by Cherokee Sun, the introduced variety, is dominant to the green color pods that are possessed by all the local varieties and is controlled by a single gene with phenotypic ratio of 3 yellow to 1 green ($p = 5070\%$). Similarly, the purple color of pods that are possessed by the introduced variety of Purple Queen is the dominant color than the green color of pods of all the local varieties with the same phenotypic ratio and the same probability as in the yellow pod color. The combination result of superior traits of the local and the introduction varieties are 10 inbred lines each with purple pods and yellow pods in the F2 generation which are potentially to be developed as new varieties. The result of further test on these purple and yellow pod common bean inbred lines, i.e. the F3 generation test, it is obtained 14 selected strains based on the criteria of high yield and purple pod color (5 strains) and yellow (9 lines). The result of this selection procedure still requires further testing in subsequent generations to obtain uniformity and stability of grain yield and pod color as well of the selected common bean inbred lines.

Selected inbred lines with purple and yellow pods and high yield in this study are tested further in F4 and F5 generations, i.e. in the second year of the study, to obtain information on the uniformity of its traits.

RINGKASAN

Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan salah satu tanaman sumber protein nabati yang murah dan mudah dikembangkan. Untuk mendapatkan kualitas yang baik maka proses perakitan varietas buncis yang berdaya hasil tinggi dan mempunyai kualitas yang sesuai dengan selera konsumen akan membantu peningkatan jumlah konsumsi buncis di masyarakat.

Perbaikan varietas dapat dilakukan melalui penggabungan sifat-sifat genetik yang diinginkan yaitu melalui persilangan, sekaligus untuk meningkatkan dan memanfaatkan keragaman genetik, yang dilanjutkan dengan seleksi dan evaluasi terhadap daya hasil dan kualitas. Pengamatan pada populasi F1 untuk warna polong kuning yang dimiliki oleh varietas introduksi *Cherokee Sun* adalah bersifat dominan penuh terhadap warna polong hijau yang dimiliki oleh semua varietas lokal dan dikendalikan oleh gen tunggal dengan rasio fenotipa 3 kuning berbanding 1 hijau ($p = 50 - 70\%$). Demikian pula warna polong ungu yang dimiliki oleh varietas introduksi *Purple Queen* bersifat dominan penuh terhadap warna polong hijau dari semua varietas lokal dengan rasio fenotipa dan probabilitas yang sama seperti pada warna polong kuning. Hasil pendugaan heterosis pada populasi F1 persilangan varietas introduksi dengan varietas lokal menunjukkan adanya efek heterosis untuk umur lebih genjah pada persilangan antara (Gogo Kuning x Purple Queen), (Cherokee Sun x Mantili), (Purple Queen x Mantili) dan resiproknya. Efek heterosis untuk sifat bobot rata-rata per polong juga muncul pada persilangan antara (Mantili x Cherokee Sun), (Cherokee Sun x Gogo Kuning), (Purple Queen x Mantili) dan resiproknya, (Purple Queen x Gilik Ijo), dan (Purple Queen x Gogo Kuning).

Hasil yang diperoleh pada penelitian yang bertujuan untuk memperoleh varietas buncis baru hasil penggabungan keunggulan sifat lokal dan introduksi berupa varietas berdaya hasil tinggi dengan polong berwarna ungu dan kuning pada generasi F2 ini adalah diperolehnya 10 galur potensial berpolong ungu dan 10 lainnya berpolong kuning. Potensi hasil dari galur buncis berpolong ungu dan kuning ini pada pengujian lebih lanjut, yaitu pada generasi keturunan F3 diperoleh 14 galur terpilih berdasarkan kriteria daya hasil tinggi serta warna polong ungu (5 galur) dan kuning (9 galur).

SUMMARY

Common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) is a plant of vegetable protein source which is easy to be cultivated. Assembly process of common bean varieties with high yield and good quality which are suitable for consumers will increase the number of common bean consumption.

Improved varieties can be obtained through the incorporation of superior genetic traits through crossbreeding, as well as to improve and utilize the genetic diversity, which is followed by the selection and evaluation of yield and quality. Observations on the F1 population for yellow pod color possessed by the introduced varieties, Cherokee Sun, is dominant to the green color pods that are possessed by all the local varieties and is controlled by a single gene with phenotypic ratio of 3 yellow to 1 green ($p = 50-70\%$). Similarly, the purple pod color that is owned by the introduced variety of Purple Queen is dominant to the green pod color of all the local varieties with the same phenotypic ratio and probability as in the yellow pod color. The results of the heterosis estimation in F1 population of crosses between local and introduced varieties showed heterosis effect for earlier maturity on populations of : (Gogo Kuning x Purple Queen), (Cherokee Sun x Mantili), (Purple Queen x Mantili) and its reciprocal. Heterosis effect for the average weight per pod also appeared on the populations of (Mantili x Cherokee Sun), (Cherokee Sun x Gogo Kuning), (Purple Queen x Mantili) and its reciprocal, (Purple Queen x Gilik Ijo), and (Purple Queen x Gogo Kuning).

The results obtained in this research aimed to obtain new common bean varieties derived of the crossing to combine the superiority of local and the introduced varieties on the F2 generation was 10 potentially high yielding inbred lines each with purple pods and yellow. These 20 potential common bean inbred lines were evaluated on further testing, i.e. in the F3 generation test, and obtained 14 inbred lines selected based on the criteria of high yield and pod color of purple (5 inbred lines) and of yellow (9 inbred lines).

DAFTAR PUSTAKA

- Bushan K.B, et al. 2007. Correlation analysis for seed yield in French bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Paninagar Journal of Research Vol.5(1).
- Cuttriss, A.J., J. L. Mimica, C. A. Howitt and B. J. Pogson. 2006. Carotenoids. *In*: Wise, R.R. and J. K. Hooper (eds), The Structure and Function of Plastids, pp.315–334.
- Debouck, D.G., O. Toro, O.M. Paredes, W.C. Johnson, and P. Gepts, 1993. Genetic diversity and ecological distribution of *Phaseolus vulgaris* in northwestern South America. *Econ. Bot.* 47:408–423.
- Egawa Y., T. Tsukaguchi, and K. Suzuki. 2002. Development of male-sterile lines of snap bean (*Phaseolus vulgaris*) varieties using male-sterile cytoplasm detected from 'Kurodane Kinugasa'. *Japanese Journal of Tropical Agriculture*, 46 (Extra issue 1), 61-62.
- Freyre, R., R. Rios, L. Guzman, D. Debouck, and P. Gepts, 1996. Ecogeographic distribution of *Phaseolus* spp. (Fabaceae) in Bolivia. *Econ. Bot.* 50:195–215.
- Gepts, P., T.C. Osborn, K. Rashka, and F.A. Bliss, 1986. Phaseolin-protein variability in wild forms and landraces of the common bean (*Phaseolus vulgaris*): evidence for multiple centers of domestication. *Econ. Bot.* 40:451–468.
- Gopalvar, A.R. and A. Ghasemi-Pirbalouti. 2006. Indirect selection for genetic improvement of seed yield and biological nitrogen fixation in Iranian common bean genotypes (*Phaseolus vulgaris* L.). *Pakistan Journal of Biological Science* 9(11):2097-2101.
- Karsono, N. 2008. Peran Pemuliaan Tanaman dalam Meningkatkan Produksi Pertanian di Indonesia. Staf Pengajar pada Lab. Pemuliaan Tanaman. Faperta UNPAD. Jatinangor.
- Kasno, A. 1999. Pendugaan Parameter Genetik Sifat-Sifat Kualitas Kacang Panjang Pada Beberapa Lingkungan Tumbuh dan Penggunaannya Dalam Seleksi. Fakultas Pertanian IPB. Bandung.
- Khairallah, M.M., M.W. Adams, and B.B. Sears, 1990. Mitochondrial DNA polymorphisms of Malawian bean lines: further evidence for two major gene pools. *Theor. Appl. Genet.* 80:753–761.
- Khairallah, M.M., B.B. Sears, and M.W. Adams, 1992. Mitochondrial restriction fragment polymorphisms in wild *Phaseolus vulgaris*-insights in the domestication of common bean. *Theor. Appl. Genet.* 84:915–922.

- Koenig, R., and P. Gepts, 1989. Allozyme diversity in wild *Phaseolus vulgaris*: further evidence for two major centers of diversity. *Theor. Appl. Genet.* 78:809–817.
- Koinange, E.M.K., S.P. Singh, and P. Gepts, 1996. Genetic control of the domestication syndrome in common-bean. *Crop Sci.* 36:1037–1045.
- Kwak, M. and P. Gepts, 2009. Structure of genetic diversity in the two major gene pools of common bean (*Phaseolus vulgaris* L., Fabaceae). *Theor. Appl. Genet.* 118:979-992
- Mangoendidjojo, W. 2003. Dasar-dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius Yogyakarta.

- McGilvery, W. 1996. Biokimia, suatu pendekatan fungsional, Edisi 3, Airlangga University Press : 944-949.
- Mehra, D. and D.K. Singh. 2012. Path analysis for pod yield in French bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Vegetable Science* 39(2):192-194.
- Peksen, E. and A. Gulumser. 2005. Relationships between seed yield and yield components and path analysis in some common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotypes. *OndokuzMayyus University Journal of Faculty of Agriculture* 20(3):82-87.
- Poespodarsono, S. 1988. Pemuliaan Tanaman I. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Roy S.K, et al. 2003. Relationship between yield and its component characters of bush bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Bangabandhu Sheikh Mujibur Rahman Agricultural University. Bangladesh.
- Sullivan, J. 1998. Anthocyanin. International Carnivorous Plant Society. USA.