

STUDI KEBERHASILAN PERSILANGAN KACANG BOGOR (*Vigna Subtterranea* (L.)) GALUR INTRODUKSI DAN GALUR LOKAL

THE STUDY OF CROSSING ON BAMBARA GROUNDNUT (*Vigna Subterranea* (L.)) BETWEEN LOCAL AND INTRODUCED LINES

Layinnati Alfiyah^{*)}, Izmi Yulianah dan Kuswanto

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

^{*)}E-mail: layinnatalfiah@gmail.com

ABSTRAK

Kacang bogor merupakan salah satu kacang-kacangan yang belum terlalu diperhatikan di Indonesia. Perbaikan varietas yang dapat dilakukan melalui penggabungan sifat-sifat genetik yang diinginkan salah satunya melalui persilangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan persilangan antara galur lokal dengan galur introduksi dan persilangan antar galur lokal. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian adalah terdapat tingkat keberhasilan persilangan antara galur lokal dan introduksi dan antar galur lokal. Hasil penelitian menunjukkan pada karakter kualitatif pada galur introduksi sudah seragam kecuali pada warna biji dan bentuk daun sedangkan pada galur lokal sudah seragam kecuali dari bentuk daun dan bentuk biji. Hasil persentase keberhasilan persilangan galur lokal dengan galur introduksi pada rasio jumlah polong dibagi jumlah bunga yang termasuk kedalam *compatible* pada kombinasi TKB 1 x TVsu, *compatible* sebagian yang memiliki nilai tertinggi pada kombinasi BBL 10.1 x Thailand lokal sedangkan untuk *incompatible* pada kombinasi BBL 6.2.1 x TVsu 1483. Berdasarkan rasio jumlah polong dibagi jumlah bunga pada persilangan galur lokal dengan galur lokal yang termasuk kedalam *compatible* yang memiliki nilai tertinggi pada kombinasi TKB

1 x BBL 10.1 sedangkan kombinasi yang termasuk *compatible* sebagian tertinggi pada kombinasi BBL 6.2.1 x BBL 6.1.1 dan *incompatible* pada kombinasi BBL 10.1 x BBL 6.1.1.

Kata Kunci: Kacang Bogor, Persilangan, Galur Introduksi dan Galur Lokal

ABSTRACT

Bambara groundnut is one legume but had not get evaluation yet. Breeding of Bambara groundnut can be done through combine of expected genetic characters by hybridization. The objective of the research was to figure out the success level of hybridizations between local and introduced lines, and among local lines. The hypothesis was that there was a success level of hybridizations between local and introduced lines, and among local ones. The research results showed that the qualitative characteristics were uniform on introduced lines except for the seed color and leaf shape, while they were uniform on local lines except for the leaf and seed shapes. The success percentages of hybridization between local and introduced lines at the ratio of pod number divided by flower number were, the compatible one in the combination of TKB 1 x TVsu, the partially compatible one with the highest value in the combination of BBL 10.1 x Thailand lokal, and the incompatible one in the combination

of BBL 6.2.1 x TVsu 1483. The ones at the ratio of pod number divided by flower number among local ones were, the compatible one with the highest value in the combination of TKB 1 x BBL 10.1, the partially compatible one in the combination of BBL 6.2.1 x BBL 6.1.1 and the incompatible one in the combination of BBL 10.1 x BBL 6.1.1.

Keywords: Bambara Groundnut, Crossing, Introduction and Local Lines

PENDAHULUAN

Kacang bogor merupakan tanaman kacang-kacangan yang berasal dari Afrika Barat Daya, namun di habitat asalnya lebih dikenal dengan kacang bambara. Kacang bogor adalah salah satu tanaman yang dapat tumbuh di Indonesia dan telah lama beradaptasi dengan baik di wilayah Bogor dan bagian timur Jawa Barat, sehingga lebih dikenal sebagai kacang bogor, namun daerah penyebarannya kurang begitu luas dan merupakan salah satu kacang-kacangan minor yang belum terlalu diperhatikan di Indonesia. Saat ini, kacang bogor telah menyebar ke Sukabumi, Majalengka, Tasikmalaya, Bandung, Jawa Tengah (Pati dan Kudus), Jawa Timur (Gresik), Lampung, NTB dan NTT (Kuswanto, Budi, Ranin dan Canda, 2012). , Ranin dan Canda, 2012).

Tanaman kacang bogor tergolong dalam klasifikasi tanaman menyerbuk sendiri, sehingga tanaman ini memiliki keragaman yang rendah. Menurut Massawe *et al.*, (2005) galur lokal kacang bogor mempunyai potensi untuk dikembangkan karena tanaman ini toleran terhadap kekeringan. Perbaikan sifat dapat dilakukan melalui penggabungan sifat-sifat genetik yang diinginkan salah satunya melalui persilangan. Persilangan bertujuan untuk mendapatkan varietas dan menggabungkan sifat-sifat yang dimiliki dari kedua tetua kacang bogor yang disilangkan. Hasil penggabungan sifat-sifat tersebut dapat diperoleh satu varietas baru yang lebih baik.

Tetua yang digunakan dalam persilangan baik sebagai tetua jantan penyedia polen maupun tetua betina

pertumbuhannya harus terjaga, bebas hama, dan penyakit. Keberhasilan persilangan dipengaruhi oleh waktu berbunga yang tidak tepat antar tetua (jantan dan betina) menurut Sitepu. M *et al.*, (2015) salah satu tahapan keberhasilan persilangan adalah tepat waktu resetif betina dan antesis jantan yaitu umur berbunga selain itu ada beberapa faktor internal dan eksternal, faktor internal yang mempengaruhi keberhasilan persilangan seperti kegagalan tanaman untuk berbunga, bunga rontok sebelum atau setelah fertilisasi, rendahnya produksi polen, polen tidak viabel, dan mandul jantan serta kesesuaian keberhasilan persilangan.

Faktor eksternal kegagalan yang mempengaruhi tingkat keberhasilan persilangan adalah faktor lingkungan seperti nutrisi tanaman (unsur hara), temperatur, ketersediaan air, intensitas cahaya matahari, dan waktu polinasi. Misalnya, pada tanaman yang kekurangan nutrisi atau berlebih yang akan berdampak pada pembungaan (bunga rontok atau bunga yang muncul sedikit). Temperatur juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman, apabila temperatur tidak sesuai maka kesehatan tanaman akan terganggu. Menurut Suwanprasert *et al.*, (2006) selain itu ketidakberhasilan dalam persilangan kacang bogor adalah ketidaksinkronan tanaman berbunga, antara tetua jantan dan betina karena kesinkronan ini salah satu faktor penting untuk keberhasilan persilangan serta kematangan polen juga mempengaruhi keberhasilan persilangan.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Mei - Oktober 2015 yang dilakukan di kebun praktikum Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang di desa Kepuharjo, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang dengan ketinggian tempat 600 mdpl, dengan suhu 26⁰ C - 30⁰ C dengan kelembaban antara 70% - 80%.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah label, benang, cangkul, penggaris, pinset, sungku (plastik), cangkul, sprayer, kamera, polibag 30 x 35 cm dan buku tulis. Bahan yang digunakan untuk

penelitian adalah 7 galur lokal dan 4 galur introduksi dari University of Kasetsart dan alkohol 70%. Pupuk yang digunakan adalah Urea 100 kg/ha, SP-36 75 kg/ha dan KCI 75 kg/ha. Penanggulangan hama penyakit dengan menggunakan pestisida.

Parameter pengamatan meliputi morfologi bunga, tipe tumbuh, bentuk daun, warna polong, bentuk polong, tekstur polong, warna biji, bentuk biji dan kemampuan silang. Data yang diperoleh dianalisis faktor eksternal yang meliputi temperatur, pollinator, ketidak sinkronnya bunga tetua jantan serta betina mekar dan waktu polinasi. Faktor internal keberhasilan persilangan meliputi rendahnya produksi polen, polen tidak viabel dan mandul jantan yang mempengaruhi keberhasilan dan ketidak berhasilan dalam persilangan kacang bogor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaman Kualitatif

Galur lokal rata-rata memiliki tipe tumbuh semi bergerombol kecuali pada galur GTKB1 memiliki tipe tumbuh menyebar sedangkan untuk tipe tumbuh galur introduksi seragam yaitu bergerombol. Selain pengamatan tipe tumbuh tanaman ada pengamatan bentuk daun, bentuk daun ini ada 4 tipe yaitu membulat, oval, lanset dan elips. Tipe tumbuh semi menggerombol dan menyebar membutuhkan jarak tanam yang lebih lebar dibandingkan tipe tumbuh menggerombol dan pemanenannya yang lebih teliti karena letak polong menyebar, hal ini bisa menyebabkan polong tertinggal dalam tanah. Galur lokal dan galur introduksi memiliki bentuk daun yang beragam misalnya pada galur lokal BBL 6.1.1 memiliki bentuk daun lanset, TKB 1 elips dan CKB 1 oval sedangkan untuk galur introduksi yang memiliki bentuk daun berbeda pada galur TVsu 86 dan TVsu 89, kedua galur ini memiliki bentuk daun lanset sedangkan untuk galur Thailand lokal 1, TVsu 1483 memiliki bentuk daun oval. Menurut Goli (1997) bentuk daun mempengaruhi kelembaban dan cahaya matahari yang masuk dibawah kanopi. Galur lokal dan galur introduksi ada dua

perbedaan warna polong yaitu warna coklat kekuningan dan coklat, warna coklat terdapat pada galur TVsu 1483 sedangkan untuk galur lainnya cenderung seragam. Galur lokal memiliki tekstur polong seragam yaitu halus sedangkan pada galur introduksi memiliki tekstur banyak beralur dan sedikit beralur, tekstur banyak beralur pada galur TVsu 89 sedangkan untuk galur Thailand lokal, TVsu 86 dan TVsu 89 memiliki tekstur polong sedikit beralur. Bentuk biji pada galur lokal tidak seragam misalnya pada galur JLB 1, TKB 1, GTKB 1 dan CKB 1 memiliki bentuk biji oval sedangkan untuk galurnya sama yaitu membulat. Warna biji untuk galur lokal seragam yaitu ungu gelap sedangkan untuk galur introduksi berbeda. Galur Thailand lokal 1 berwarna merah gelap, TVsu 89 berwarna testa spot ungu, TVsu 89 warna biji coklat gelap dan untuk galur TVsu 1483 memiliki warna biji krem.

Tahapan Persilangan

Kegiatan emaskulasi dilakukan dalam dua waktu yang berbeda yaitu sore 16.30 WIB dan pagi hari 05.30 WIB. Pemilihan dua waktu ini mempengaruhi kondisi bunga yang akan diserbukkan. Emaskulasi yang dilakukan pada sore hari dan akan diserbukkan pada keesokan paginya keadaan bunga layu dan rontok sedangkan emaskulasi dilakukan secara langsung atau pagi hari saat dilakukan penyerbukan kondisi bunga masih segar dan bisa langsung dilakukan penyerbukan. Waktu persilangan dilakukan pada pagi hari yaitu jam 06.00-08.00 waktu persilangan ini mempengaruhi keberhasilan persilangan, karena sinar matahari mempengaruhi mekarnya bunga. Hasil penelitian Mohammad (2014) emaskulasi bisa dilakukan pada pagi hari yaitu pada jam 04.00 am - 05.00 am dan waktu polinasi dari jam 08.00 am - 09.00 am tetapi berbeda menurut Suwanprasert (2006), emaskulasi dan waktu persilangan merupakan salah satu tahapan yang sangat sulit dalam persilangan kacang bogor dan waktu emaskulasi yang sesuai dengan kacang bogor adalah pada pukul 02.30 am – 03.00 am sehingga potensi diperolehnya polong tinggi dibanding dengan waktu emaskulasi pada pukul 04.00 am – 05.00

Tabel 1 Persentase Keberhasilan Persilangan Galur Lokal dan Galur Introduksi

Kombinasi	JG/JB (%)	JP/JG (%)	JP/JB (%)
BBL 6.2.1 x TVsu 86	100	0	0
BBL 6.2.1 x TVsu 1483	85,71	8,33	7,14
BBL 6.2.1 x TVsu 89	68,96	15	10,34
BBL 6.2.1 x Thailand Lokal 1	46,15	100	46,15
BBL 6.1.1 x TVsu 86	50	0	0
BBL 6.1.1 x TVsu 1483	50	0	0
BBL 6.1.1 x TVsu 89	81,81	0	0
BBL 6.1.1 x Thailand Lokal 1	64,70	18,18	11,76
BBL 10.1 x TVsu 86	0	0	0
BBL 10.1 x TVsu 89	65,21	6,66	4,34
BBL 10.1 x TVsu 1483	45	77,77	35
BBL 10.1 x Thailand Lokal 1	60	22,22	13,33
GTKB 1 x TVsu 86	0	0	0
GTKB 1 x TVsu 89	33,33	100	33,33
GTKB 1 x TVsu 1483	64,28	11,11	7,14
GTKB 1 x Thailand Lokal 1	35,71	20	7,14
TKB 1 x TVsu 86	16,66	0	0
TKB 1 x TVsu 89	70,58	58,33	47,17
TKB 1 x TVsu 1483	50	0	0
TKB 1 x Thailand Lokal 1	6,5	20	12,5
CKB 1 x TVsu 86	0	0	0
CKB 1 x TVsu 89	50	50	25
CKB 1 x TVsu 1483	47,05	75	35,29
CKB 1 x Thailand Lokal 1	65,12	33,33	21,73
JLB 1 x TVsu 86	0	0	0
JLB 1 x TVsu 89	42,10	0	0
JLB 1 x TVsu 1483	41,66	0	0
JLB 1 x Thailand Lokal	69,23	0	0

Keterangan: JP = Jumlah Polong, JG = Jumlah Ginofor, JB = Jumla Bunga.

am dan pukul 07.30 am - 09.00 am. Oyiga *et al.*, (2011) menyatakan bahwa penyerbukan harus diselesaikan dalam waktu 12 jam dari emaskulasi. Keberhasilan persilangan pada kacang bogor tinggi selain pada waktu emaskulasi juga kesinkronan umur berbunga antara tetua jantan dan tetua betina dan waktu kencup ataupun mekarnya bunga. Menurut Onwubiko *et al.*, (2011) dalam program hibridisasi, kepentingan tertentu adalah pemahaman tentang interval antara waktu kuncup bunga dan bunga mekar.

Persentase Keberhasilan Persilangan

Keberhasilan persilangan dipengaruhi oleh beberapa faktor eksternal dan internal, Keberhasilan persilangan juga dipengaruhi oleh kesehatan tanaman dan terhindar dari hama, maka dari itu tetua jantan maupun tetua betina harus dijaga agar tanaman tetap sehat dan terhindar dari serangan hama, seperti pada galur BBL 6.1.1, JLB 1

dan CKB 1 sebagai tetua betina yang terkena penyakit embun tepung, layu fusarium dan hama tikus pada saat fase generatif sehingga galur tersebut sebagai tetua jantan maupun sebagai tetua betina hasil keberhasilan rendah dikarenakan tanaman tidak sehat. Menurut Supeno (2004) tingkat keberhasilan persilangan suatu persilangan tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya keterampilan, sifat genetik tanaman, alat yang digunakan, hama dan penyakit serta lingkungan. Persilangan galur lokal dengan galur introduksi pada rasio jumlah polong dibagi jumlah bunga yang termasuk kedalam *compatible* tertinggi TKB 1 x TVsu 89 sebesar 47.17, *incompatible* sebagian pada kombinasi, BBL 10.1 x Thailand lokal 1 sebesar 13.33% sedangkan untuk *incompatible* pada kombinasi BBL 6.2.1 x TVsu 1483 sebesar 7.14% (Tabel 1).

Tabel 2 Persentase Keberhasilan Persilangan Galur Lokal dan Galur Lokal

Kombinasi	JG/JB (%)	JP/JG (%)	JP/JB (%)
BBL 6.2.1 x BBL 6.1.1	42,01	87,5	11,76
BBL 10.1 x BBL 6.1.1	44	18,18	8
BBL 10.1 x BBL 6.2.1	83,33	72	60
TKB 1 x BBL 6.1.1	47	25	11,76
TKB 1 x BBL 6.2.1	57,69	80	46,15
TKB 1 x BBL 10.1	100	68,42	68,42
JLB 1 x BBL 6.1.1	40	0	0
JLB 1 x BBL 6.2.1	73,33	0	0
JLB 1 x BBL 10.1	50	68,75	34,37
JLB 1 x TKB 1	33,33	0	0
CKB 1 x BBL 6.1.1	50	0	0
CKB 1 x BBL 6.2.1	48,57	28,57	5,71
CKB 1 x BBL 10.1	55,55	53,33	29,62
CKB 1 x TKB 1	48	41,66	20
CKB 1 x JLB 1	53,84	0	0
GTKB 1 x BBL 6.1.1	50	75	37,5
GTKB 1 x BBL 6.2.1	53,12	70,58	37,5
GTKB 1 x BBL 10.1	50	0	0
GTKB 1 x TKB 1	75	66	50
GTKB 1 x JLB 1	25	0	0
GTKB 1 x CKB 1	70,37	10,52	7,40

Keterangan: JP = Jumlah Polong, JB = Jumlah Bunga, JG = Jumlah Ginofor.

Persilangan galur lokal dengan galur lokal yang termasuk kedalam *compatible* TKB 1 x BBL 10.1 sebesar 68.42%, *incompatible* sebagian pada kombinasi BBL 6.2.1 x BBL 6.1.1 sebesar 11.76% sedangkan *Incompatible* pada kombinasi BBL 10.1 x BBL 6.1.1 sebesar 8% (Tabel 2). Menurut Daniel P.M *et al.*, (1994) penyebab terjadinya ketakserasian sendiri adalah butir-butir polen tidak menempel ke kepala putik atau butir polen berkecambah pada *stigma* atau tabung polen gagal menembus *stigma*. Gangguan ketidakserasian pada , irradiasi tangkai putik, pengaruh polen utama, temperatur tinggi, dan penghambat biologis serta kultur in vitro (Warid A.Q, 2013)

KESIMPULAN

Karakter kualitatif pada galur introduksi sudah seragam kecuali pada warna biji dan bentuk daun sedangkan pada galur lokal sudah seragam kecuali dari bentuk daun dan bentuk biji. Hasil persentase keberhasilan persilangan galur lokal dengan galur introduksi pada rasio jumlah polong dibagi jumlah bunga yang termasuk kedalam kompatibel tertinggi pada

kombinasi TKB 1 x TVsu 89, *incompatible* sebagian pada kombinasi BBL 10.1 x Thailand lokal 1 sedangkan untuk *incompatible* pada kombinasi BBL 6.2.1 x TVsu 1483. Berdasarkan rasio JP/JB pada persilangan galur lokal dengan galur lokal yang termasuk kedalam *compatible* yang memiliki nilai tertinggi pada kombinasi TKB 1 x BBL 10.1 sedangkan kombinasi yang termasuk *incompatible* sebagian pada kombinasi BBL 6.2.1 x BBL 6.1.1 dan *incompatible* pada kombinasi BBL 10.1 x BBL 6.1.1.

DAFTAR PUSTAKA

- Daniel P, M. N. Nass. A.E. Clarke, and E Newbigin. 1994. Self-incompatible: How Plant Avoid Illegitimate Offspring. *Proceeding National Academi of the United States of America*. 91:1992-1997.
- Goli, A.E. 1997. Bibliographical Review, 4-10. In: Bambara groundnut (*Vigna subterranea* [L.] Verdc.), Heller, J., Begemann, F. and Mushonga, J. (Eds.), *Proceedings of the Workshop on Conservation and Improvement of Bambara Groundnut* (*Vigna*

- subterranea* [L.] Verdc.) 14-16 November 1995 Harare, Zimbabwe, International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- Kuswanto, B. Waluyo, R. A. Pramantasari. dan S. Canda. 2012.** Koleksi Dan Evaluasi Galur-Galur Lokal Kacang Bogor (*Vigna subterranean*). Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Massawe, F. J., S. S. Mwale, S. N. Azam-Ali, and J. A. Roberts. 2005.** Breeding In Bambarra Groundnut (*Vigna subterranean* (L.) Verdc.): Strategic Considerations. *African J. of Biotechnology* 4(6):463-471.
- Mohammad, M. S. 2014.** Pre-Breeding of Bambara Groundnut (*Vigna subterranea* [L.] Verdc.). Skripsi College of Agriculture, Engineering and Sciences. University of KwaZulu-Natal. South Africa.
- Onwubiko, N. C, M. I. Uguru, A. A. Ngwuta, E. T. Inyang and O. J. Nnajiemere. 2011.** Floral biology of Bambara groundnut [*Vigna subterranea* (L.) Verdc]. *J. of Plant Breeding and Crop Science*. 3(11). 293-295.
- Oyiga, B. C and U. M. Ifeanyi and A. C. Blessing . 2011.** Interralationship Among Pod and Seed Yield Traits in Bambara Groundnut (*Vigna subrranea* (L.) Verdcourt) in the Derived Savanna Agro-Ecology of South-Eastern Nigeria Under Two Planting Dates. *International J. of Plant Breeding* 5 (2): 106-111.
- Sitepu, M.B, Rosmayati, Mbue kata Bangun. 2015.** Persilangan Genotipe-Genotipe Kedelai (*Glycine max* L. Merrill.) Hasil Seleksi pada Tanah Salin dengan Tetua Betina Varietas Anjasmoro. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 3(1): 257 – 263.
- Suwanprasert, J., T. Toojinda., P. Srinives and S. Chanprame. (2006).** Hybridization technique for Bambara groundnut (*Vigna subterranea* [L.] Verdc.). *J. Breeding Science*. 56 (2): 125-129.
- Warid, A. Q. 2013.** Mekanisme Self-Incompatibility Tipe Gametofitik dan Sporofotik dan Aplikasi Dalam Pemuliaan Tanaman. *J. Kultivasi*. 12(1): 21-27.