

TEKNIK PERSILANGAN UBI JALAR (*Ipomoea batatas* L.) UNTUK PERAKITAN VARIETAS UNGGUL BARU

Wiwit Rahajeng*, St. A. Rahayuningsih, dan M. Jusuf
Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian
*Penulis untuk korespondensi: wiwit_rahajeng@yahoo.com

ABSTRAK

Masalah yang sering dihadapi dalam pengembangan ubi jalar adalah terbatasnya pilihan varietas unggul. Perbaikan sifat ubi jalar dapat dilakukan melalui program persilangan. Persilangan atau hibridisasi merupakan langkah awal program pemuliaan. Secara teknis, persilangan ubi jalar secara buatan (terkendali) dimulai dengan pemilihan tetua, dilanjutkan dengan kastrasi, persiapan serbuk sari atau polen bunga tetua jantan, persilangan, pemeliharaan, dan pengamatan. Tulisan ini bertujuan untuk memberikan informasi tentang persilangan terkendali dalam rangka perakitan varietas ubi jalar unggul baru. Informasi tersebut diharapkan dapat memberikan pemahaman tentang pentingnya persilangan guna peningkatan kualitas ubi jalar. Persilangan ubi jalar yang dilakukan pada tahun 2012, di rumah kaca Balitkabi Malang menghasilkan 89 kombinasi persilangan dengan hasil buah silangan jadi sebanyak 2,118 buah dari 3,909 bunga yang disilangkan serta 3,663 biji. Dengan rata-rata keberhasilan persilangan 48,75%. Persentase keberhasilan persilangan tertinggi terdapat pada 3 kombinasi persilangan, yaitu MSU 03028-10 x Preketek, Preketek x MIS 0614-02, dan Sukung x MIS 0601-22 dengan persentase keberhasilan persilangan mencapai 100%. Dua belas kombinasi menunjukkan keberhasilan 0%.

Kata kunci: Ubi jalar, persilangan terkendali.

ABSTRACT

The problem which often we face in sweet potato development is the limit of the prime variety. The improvement of the sweet potato's characteristics can be done through hand pollination program. Hand pollination or hybridization is the first step plant breeding program. Technically, the artificial sweet potato's hand pollination is started by selecting the parents, continued by castration, the preparation of pollen or male parent's pollen, pollination, cultivation, and observation. This paper is objected to give the information about the artificial pollination in mission of making new prime variety of sweet potato. That information is expected to give understanding about the important of pollination to improve the quality of sweet potato. The pollination of sweet potato which has been done in 2012, in Balitkabi Malang's greenhouse has produced 89 combinations of pollination with the result of pollinated fruit/capsules becomes 2,118 fruit from 3,909 flower which has pollinated and also 3,663 seeds. With the average of pollination success is 48.75% pollination. The highest pollination success percentage can be found in 3 pollination combinations, they are: MSU 03028-10 x Preketek, Preketek x MIS 0614-02, and Sukung x MIS 0601-22 with pollination success percentage reaches 100%. The 12 combinations show 0% success.

Key words: Sweetpotato, hand pollination.

PENDAHULUAN

Masalah yang sering dihadapi dalam pengembangan ubi jalar adalah terbatasnya pilihan varietas unggul. Perbaikan sifat ubi jalar dapat dilakukan melalui program persilangan (Jusuf *et al.*, 2012). Persilangan atau hibridisasi merupakan langkah awal program pemuliaan. Pemulia tanaman dan hewan telah melakukan persilangan untuk mentransfer karakter yang berguna antarspesies (Anonim, 2006). Pada ubi jalar, persilangan secara konvensional masih merupakan cara termudah untuk meningkatkan ragam genetik (Damanhuri, 2005).

Menurut Basuki (1992) ubi jalar merupakan tanaman berumah satu di mana pada satu bunga terdapat organ jantan dan organ betina. Bunga ubi jalar tumbuh pada ketiak daun, berbentuk menyerupai terompet/canvonulatus, tersusun dari 5 helai daun mahkota, 5 helai daun bunga, kuncup di bagian pangkal dan mekar di bagian ujungnya. Mahkota bunga berwarna putih atau putih keunguan, bagian tepi bunga bergelombang, pada bagian mahkota terlihat berbentuk bintang. Bunga ubi jalar mekar pada pagi hari mulai pukul 04:00-11:00. Bila terjadi penyerbukan bunga akan membentuk buah. Buah ubi jalar berbentuk bulat berkotak empat, berkulit keras dan berbiji (Rukmana, 2007). Menurut Wilson *et al.* (1989) pada bunga ubi jalar terdapat satu putik (betina) dan lima benang sari (jantan). Panjang tangkai sari berbeda-beda pada setiap klon/varietas. Penyerbukan buatan biasanya menghasilkan satu atau dua biji dan persilangan terbuka menghasilkan dua sampai tiga biji. Penyerbukan sendiri jarang terjadi pada ubi jalar karena ubi jalar mempunyai kecenderungan tinggi untuk *self-incompatibility*.

Menurut Sanusie dan Qodriyah (2004) persilangan buatan akan berhasil bila memperhatikan faktor-faktor berikut ini: 1. Induk persilangan yang akan digunakan, 2. Metode persilangan, dan 3. Waktu persilangan. Dengan melakukan seleksi tetua yang unggul sebagai induk persilangan maka akan diperoleh bibit yang baik dengan keunggulan yang diturunkan dari induknya. Persilangan pada tanaman ubi jalar merupakan proses penggabungan sifat melalui pertemuan tepung sari dengan kepala putik dan kemudian embrio berkembang menjadi benih/biji. Secara teknis, persilangan ubi jalar secara buatan dimulai dengan pemilihan tetua, dilanjutkan dengan kastrasi, persiapan serbuk sari atau polen bunga tetua jantan, persilangan, pemeliharaan, dan pengamatan. Tulisan ini bertujuan untuk memberikan informasi tentang persilangan buatan dalam rangka perakitan varietas ubi jalar unggul baru. Informasi tersebut diharapkan dapat memberikan pemahaman tentang pentingnya persilangan guna peningkatan kualitas ubi jalar.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan di Rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Malang, pada bulan Februari 2012-Agustus 2012. Kegiatan persilangan dimulai pada bulan April sampai Juli 2012. Bahan yang digunakan adalah varietas/klon Korea, Ayamurasaki, Sari, Beta-1, Suku, Boko, JP 23, Bestak, PB Karanganyar, Shiroyutaka, Oranye Madu Mojokerto, MIS 0601-179, MIS 0614-02, MIS 0601-22, MIS 0612-73, Cilembu Semarang, Preketek, dan MSU 03028-10. Masing-masing klon/varietas ditanam dalam 10 pot ukuran 5 kg dan satu pot berisi dua tanaman. Pupuk Urea 200 kg/ha, SP36 100 kg/ha, KCl 150 kg/ha, Furadan, zat pengatur tumbuh untuk merangsang pembungaan (Gandasil B), Herbisida, Insektisida dan fungisida, kantong kertas, pinset, pisau/cutter, benang, paper klip, kertas label, sedotan.

Tahapan kegiatan persilangan dimulai dari pemeliharaan tanaman meliputi pemupukan, pengendalian hama, penyakit, dan gulma serta penyiraman. Pertanaman dipupuk dengan pupuk 100 kg/ha Urea + 100 kg/ha SP36 + 75 kg/ha KCl. Disamping itu digunakan zat pengatur tumbuh untuk merangsang pembungaan (Gandasil B). Penyiangian dilakukan sekali sebulan. Penyiraman dilakukan sekali sehari sampai penelitian selesai. Penyemprotan fungisida dan insektisida dilakukan apabila diperlukan. Pengikatan sulur pada setiap ajir. Tahap selanjutnya kastrasi bunga pada tetua betina dilakukan sehari sebelum penyerbukan, kastrasi dilakukan pada sore hari, sekitar pukul 15.00-16.00. Kemudian dilakukan persiapan bunga tetua jantan, persiapan dilakukan pada sore hari antara pukul

15.00-16.00, kuncup bunga disungkup menggunakan sedotan. Persilangan dapat dimulai pada pukul 07.00-10.00, dengan cara menempelkan serbuk sari pada ujung kepala putik. Bunga diberi tanda dengan benang berwarna, kemudian dicatat di buku tanggal persilangan, jumlah bunga yang disilangkan dan warna benang (menunjukkan tetua jantan). Pengamatan dilakukan terhadap jumlah bunga yang disilangkan, persentase bunga jadi kapsul dan jumlah biji yang dihasilkan kapsul. Setelah panen kapsul dikeringkan dan setiap nomor seri persilangan disimpan di dalam kantong kertas diberi label kode persilangan dan diletakkan di ruang penyimpanan benih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persilangan ubi jalar yang dilakukan pada bulan April 2012-juli 2012 menghasilkan 89 kombinasi persilangan dengan hasil buah silangan jadi sebanyak 2.118 buah dari 3.909 bunga yang disilangkan serta 3.663 biji (Tabel 1). Dengan rata-rata keberhasilan persilangan 48,75%. Persentase keberhasilan persilangan tertinggi terdapat pada 3 kombinasi persilangan, yaitu MSU 03028-10 x

Tabel 1. Persentase keberhasilan persilangan ubi jalar di rumah kaca Balitkabi, Malang Tahun 2012.

Persilangan ♀ x ♂	Jumlah bunga yang disilangkan	Jumlah buah	Jumlah biji	Keberhasilan persilangan (%)
Korea x MIS 0601-22	116	93	133	80,17
Korea x JP 23	92	69	104	75,00
Korea x Sari	72	47	72	65,28
Korea x Cilembu semarang	81	44	53	54,32
Korea x Preketek	95	75	111	78,95
Ayamurazaki x Sari	163	93	152	57,06
Ayamurazaki x Kidal	102	78	138	76,47
Ayamurazaki x MIS 0614-02	44	23	42	52,27
Ayamurazaki x Boko	132	70	99	53,03
Ayamurazaki x MIS 0601-22	133	98	217	73,68
Ayamurazaki x MIS 0601-179	22	13	22	59,09
Ayamurazaki x Korea	71	50	97	70,42
Ayamurazaki x Cilembu semarang	4	1	1	25,00
Ayamurazaki x Preketek	53	26	45	49,06
Sari x Ayamurazaki	156	109	206	69,87
Sari x Kidal	26	18	30	69,23
Sari x Beta 2	6	0	0	0,00
Sari x Korea	37	21	35	56,76
Sari x MIS 0614-02	5	0	0	0,00
Sari x Boko	8	2	2	25,00
Sari x Sawentar	6	4	5	66,67
Sari x JP 23	15	12	20	80,00
Sari x MIS 0601-179	3	1	1	33,33
Beta 1 x Ayamurazaki	45	1	1	2,22
Beta 1 x MIS 0601-22	6	0	0	0,00
Beta 1 x Boko	8	0	0	0,00
Beta 1 x Sari	5	0	0	0,00
Beta 1 x Korea	11	0	0	0,00
Sukuh x Sari	5	4	7	80,00
Sukuh x Korea	1	0	0	0,00
Sukuh x MIS 0601-22	4	4	7	100,00
Boko x Sari	96	38	43	39,58
Boko x Kidal	17	6	7	35,29
Boko x MIS 0614-02	18	8	9	44,44
Boko x Ayamurazaki	112	58	107	51,79
Boko x Beta 2	9	4	7	44,44
Boko x Korea	188	103	172	54,79

Tabel 1. Lanjutan.

Persilangan ♀ x ♂	Jumlah bunga yang disilangkan	Jumlah buah	Jumlah biji	Keberhasilan persilangan (%)
Boko x siroyutaka	10	6	13	60,00
Bestak x Ayamurazaki	40	23	42	57,50
Bestak x MIS 0614-02	10	3	6	30,00
JP 23 x MIS 0601-22	12	5	7	41,67
JP 23 x Sari	24	11	17	45,83
JP 23 x Korea	21	13	16	61,90
JP 23 x Ayamurazaki	18	2	2	11,11
JP 23 x Boko	7	0	0	0,00
JP 23 x Preketek	1	0	0	0,00
Siroyutaka x JP 23	21	7	10	33,33
Siroyutaka x Ayamurazaki	95	57	77	60,00
Siroyutaka x MIS 0614-02	25	14	14	56,00
Siroyutaka x Preketek	28	20	30	71,43
Siroyutaka x Bestak	25	9	14	36,00
Siroyutaka x Sari	17	12	15	70,59
Siroyutaka x MIS 0601-22	113	84	130	74,34
MIS 0601-179 x Ayamurazaki	5	1	1	20,00
MIS 0601-179 x Korea	2	1	1	50,00
MIS 0614-02 x MIS 0601-22	58	2	3	3,45
MIS 0614-02 x Sari	15	0	0	0,00
MIS 0614-02 x Ayamurazaki	47	9	11	19,15
MIS 0614-02 x JP 23	24	21	34	87,50
MIS 0614-02 x Kidal	17	14	22	82,35
MIS 0614-02 x Cilembu semarang	2	1	1	50,00
MIS 0614-02 x Korea	23	15	29	65,22
MIS 0601-22 x Sari	67	0	0	0,00
MIS 0601-22 x Ayamurazaki	168	3	3	1,79
MIS 0601-22 x MIS 0601-179	10	6	7	60,00
MIS 0601-22 x JP 23	49	35	62	71,43
MIS 0601-22 x MIS 0614-02	74	1	1	1,35
MIS 0601-22 x Korea	96	74	142	77,08
MIS 0601-22 x Preketek	67	53	96	79,10
MIS 0601-22 x siroyutaka	30	24	38	80,00
Cilembu semarang x Ayamurazaki	57	19	30	33,33
Cilembu semarang x Korea	73	35	62	47,95
Cilembu semarang x JP 23	53	17	31	32,08
Cilembu semarang x Preketek	17	7	12	41,18
Cilembu semarang x MIS 0601-22	8	4	5	50,00
Cilembu semarang x Sari	5	2	3	40,00
Preketek x Ayamurazaki	125	84	207	67,20
Preketek x Korea	206	143	307	69,42
Preketek x JP 23	10	7	15	70,00
Preketek x MIS 0601-22	20	16	42	80,00
Preketek x Cilembu semarang	35	16	29	45,71
Preketek x MSU 03028-10	31	16	29	51,61
Preketek x J	4	4	11	100,00
MSU 03028-10 x Korea	29	22	44	75,86

Preketek, Preketek x MIS 0614-02, dan Sukeh x MIS 0601-22 dengan persentase keberhasilan persilangan mencapai 100%. 12 kombinasi menunjukkan keberhasilan 0% (Sari x Beta 2, Sari x MIS 0614-02, MIS 0614-02 x Sari, MIS 0601-22 x Sari, Beta 1 x MIS 0601-22, Beta 1 x Boko, Beta 1 x Sari, Beta 1 x Korea, Sukeh x Korea, JP 23 x Boko, JP 23 x Preketek dan MSU 03028-10 x Ayamurazaki). Sementara 3 varietas/klon tidak berbunga sampai akhir percobaan yaitu Klon MIS 0612-73, PB Karanganyar dan Oranye Madu Mojokerto.

Tabel 1. Lanjutan.

Persilangan ♀ x ♂	Jumlah bunga yang disilangkan	Jumlah buah	Jumlah biji	Keberhasilan persilangan (%)
MSU 03028-10 x Ayamurazaki	11	0	0	0,00
MSU 03028-10 x Cilembu semarang	7	6	12	85,71
MSU 03028-10 x Preketek	6	6	12	100,00
MSU 03028-10 x Boko	11	9	13	81,82
MSU 03028-10 x JP 23	7	6	10	85,71
	3903	2118	3663	48,75

Kegagalan persilangan yang terjadi pada beberapa kombinasi persilangan tersebut kemungkinan diakibatkan oleh adanya cross-incompatible dan sterilitas pada klon atau varietas tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Basuki (1986), yang menyatakan bahwa permasalahan utama pada hibridisasi adalah adanya sifat self-incompatible dan cross-incompatible serta sterilitas. Sebagian besar klon-klon ubi jalar yang ada di Indonesia mempunyai tingkat self-incompatibility yang tinggi, sehingga sangat sulit untuk mendapatkan biji-biji dari hasil penyerbukan sendiri. Tingkat cross-incompatibility tergantung pada kondisi persilangan.

Persentase keberhasilan persilangan yang rendah kemungkinan juga disebabkan oleh cara kastrasi atau persilangan yang kurang tepat. Menurut Lukman (2002), bunga yang dikastrasi terlebih dahulu sebelum disilangkan rusak secara mekanis oleh tangan atau luka akibat tusukan atau goresan jarum/pinset waktu pengambilan benang sari, hal ini berkaitan dengan ketelitian dan keterampilan dalam melakukan hibridisasi (Sundari, 2003).

Sampai persilangan berakhir terdapat tiga klon/varietas yang sama sekali belum berbunga. Beberapa tanaman ubi jalar tidak berbunga pada kondisi alami (Jusuf *et al.*, 2012) Menurut Wahyuni dan Wargiono (2012) hal ini disebabkan oleh kemampuan berbunga klon/varietas ubi jalar bervariasi. Pada kondisi yang normal, terdapat klon/varietas yang tidak berbunga, berbunga sangat sedikit hingga sangat banyak. Umur mulai berbunga juga sangat bervariasi. Bleasdale (1973) juga menyebutkan bahwa umur berbunga pada tanaman dipengaruhi oleh temperatur dan panjang penyinaran.

KESIMPULAN

Persilangan ubi jalar yang dilakukan pada tahun 2012 menghasilkan 89 kombinasi persilangan dengan hasil buah silangan jadi sebanyak 2.118 buah dari 3.903 bunga yang disilangkan serta 3.663 biji. Dengan rata-rata keberhasilan persilangan 48,75%. Persentase keberhasilan persilangan tertinggi terdapat pada 5 kombinasi persilangan, yaitu MSU 03028-10 x Preketek, Preketek x MIS 0614-02, dan Suku x MIS 0601-22 dengan persentase keberhasilan persilangan mencapai 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2006. Study provides new understanding of spontaneous hybridization. <http://www.Biology-online.org/articles/study-provides-understanding-spontaneous-hybridization.html>. [25 September 2012].
- Basuki, N. 1986. Pendugaan parameter genetik dan hubungan antara hasil dengan beberapa sifat agronomis serta analisis persilangan dialel pada ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L) Lam). Disertasi. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Basuki, N. 1992. Pemuliaan ubi alar. hal 80-91. *Dalam* A. Kasno, M. Dahlan, Hasnam (Eds.). Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman. Perhimpunan Pemulia Tanaman Indonesia. Komisariat Daerah Jawa Timur. Malang 27-28 Agustus 1991.
- Bleasdale, J. 1973. Plant Physiology in relation to horticulture. The Avi Publishing. Conecticut.
- Damanhuri. 2005. Pewarisan antosianin dan tanggap klon tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) lamb.). Disertasi. Program Pasca Sarjana. Universitas Brawijaya. Malang.
- Jusuf, M., Damanhuri, N. Basuki, dan J. Restuono. 2012. Perakitan varietas unggul ubi jalar. ubi jalar. Inovasi Teknologi dan Prospek Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. hal. 88-102.
- Lukman, W. 2002. Teknik kastrasi pada persilangan buatan tanaman lada secara konvensional. Buletin Teknik Pertanian 7(2):62-65.
- Rukmana, R. 2007. Ubi Jalar Budidaya dan Pasca Panen. Kanisius. Yogyakarta.
- Sanusie, I. dan L. Qodriyah. 2004. Teknik penyerbukan silang dan pembibitan anthurium. Buletin Teknik Pertanian. 9(2):83-86.
- Sundari, T. 2003. Peluang persilangan buatan pada tanaman ubi kayu. *Dalam* K. Hartojo, Heriyanto, Sudaryono, D.M. Arsyad, Suharsono, dan I.K. Tastra (Eds.). Pemberdayaan Ubi kayu Mendukung Ketahanan Pangan Nasional dan Pengembangan Agribisnis Kerakyatan. Balitkabi Malang.
- Wilson, J.E., F.S. Pole, E.J. Nicole, M. Smit, and P. Taufatofua. 1989. Sweetpotato (*Ipomoea batatas*) breeding. Institute for Research, Extension, Training in Agriculture with Financial Assistance from the FAO Root Crops Development Systems Project. Agro-Facts Crop. IRETA Publication 89:1-39.
- Wahyuni, T.S. dan J. Wargiono. 2012. Morfologi dan anatomi tanaman. Ubi Jalar. Inovasi Teknologi dan Prospek Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. hal. 37-56.