

Seleksi Galur Kentang dari Progeni Hasil Persilangan

Kusmana dan Eri Sofiari

Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang

ABSTRACT

Selection of progenies and lines of potato. Selection was performed at Indonesian Vegetable Research Institute (IVEGRI), Lembang (1250 asl) in 2006. Seven F₁ progenies resulted from previous crossing were grown with population ranging from 50 to 200 seedlings. From the tuber yield had been selected 183 accessions. Out of these selected accessions, 173 accessions were planted with population ranging from 5 to 30 tubers. There were 55 lines showed promising as selected based on tuber yield that more than 300 g/plant, shallow to medium depth of tuber eyes, medium to large tuber size and good taste. There were four lines showed good quality for potato chips.

Key words: *Solanum tuberosum* L., selection, progeny, line.

ABSTRAK

Seleksi dilakukan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang (1250 m dpl) pada tahun 2006. Tujuh progeni F₁ hasil persilangan ditanam dengan populasi 50-200 tanaman. Hasil seleksi pertama terpilih 183 aksesi, kemudian yang berhasil ditanam kembali sebanyak 173 aksesi. Tiap aksesi ditanam 5-30 umbi. Hasil seleksi kedua terpilih 55 galur dengan hasil lebih tinggi dari 300 g/tanaman, mata umbi dangkal dan medium, ukuran umbi relatif besar, dan rasa enak. Empat galur di antaranya sangat cocok untuk dijadikan bahan baku kripik kentang.

Kata kunci: *Solanum tuberosum* L., seleksi, progeni, galur.

PENDAHULUAN

Granola dan Atlantic merupakan dua varietas kentang introduksi yang sudah cukup lama dibudidayakan di Indonesia. Granola mempunyai spesifikasi sebagai kentang sayur, sedangkan Atlantic merupakan bahan baku industri kripik kentang. Kecenderungan untuk tetap menggunakan varietas lama tidak hanya terjadi di Indonesia, di negara maju pun juga demikian. Di Amerika Serikat, misalnya kentang varietas Russet Burbank sudah berkembang sejak 1890. Varietas King Edward berkembang di

Inggris sejak 1902, dan varietas Bintje yang dilepas pada tahun 1910 di Belanda (Landeo 1985). Petani kentang umumnya enggan mengganti varietas lama dengan yang baru karena sudah terbiasa dan sesuai dengan selera konsumen. Kendati varietas-varietas favorit sulit digantikan namun ada kecenderungan pasar menghendaki varietas yang ramah lingkungan dengan biaya produksi rendah. Terjadinya peralihan penggunaan produk, misalnya dari kentang sayur ke *fast food*, menstimulasi perakitan varietas yang cocok untuk bahan baku olahan (Struik dan Wiersema 1999). Keadaan tersebut memberikan peluang bagi pemulia tanaman kentang untuk merakit varietas yang berorientasi masa depan. Penerimaan varietas baru hanya akan terlaksana apabila varietas tersebut memiliki keunggulan yang signifikan dari varietas sebelumnya.

Pendekatan pemuliaan untuk mendapatkan varietas yang disenangi konsumen adalah dengan cara melakukan seleksi terhadap karakter-karakter yang mirip dengan varietas yang sedang berkembang. Bahkan yang terbaik adalah memperbaiki kualitas varietas yang telah ada dari segi ketahanan hama dan penyakit atau dari segi kualitas olahan. Namun kegiatan tersebut tidak mudah, karena proses pemuliaan kentang dihadapkan kepada beberapa kendala, seperti perbedaan jumlah kromosom, sterilitas, inkompatibilitas, dan kemampuan berbunga karena tidak semua varietas kentang dapat berbunga (Landeo 1985). Kentang termasuk autotetraploid yang memiliki empat genom dan 12 kromosom yang identik. Tanaman yang autotetraploid memiliki sifat segregasi yang sangat kompleks dan toleran terhadap persilangan antar ploidi (Mendoza 1972, Mok 2003). Metode persilangan tanaman kentang hampir sama dengan tanaman menyerbuk silang lainnya, namun setelah ketemu hasil kombinasi silangan yang diinginkan, perbanyakannya adalah dengan cara vegetatif. Metode yang sering digunakan adalah *backcross*, *pedigree*, seleksi

recurrent, dan uji progeni (Landeo 1985). Metode yang dipilih bergantung pada tujuan penyilangan itu sendiri. Untuk penurunan sifat yang sederhana seperti ketahanan hama dan penyakit, misalnya metode yang digunakan adalah *backcross* dan *pedigree*. Untuk penurunan sifat yang kuantitatif, metode yang dianjurkan adalah uji progeni.

Melalui persilangan pada tahun 2004-2005 (menggunakan metode uji progeni) telah didapatkan 13 progeni kentang, untuk karakter kentang olahan, tahan busuk daun, dan berdaya hasil tinggi. Pada tahap seleksi lebih lanjut, dari 13 progeni yang ada hanya tujuh progeni yang dapat diteruskan. Sisa progeni lainnya tidak lolos seleksi, di antaranya karena daya berkecambah dan vigor tanaman sangat buruk, umbi yang dihasilkan berukuran sangat kecil, dan warna kulit umbi bervariasi. Tujuh progeni yang terpilih ditindaklanjuti dengan seleksi untuk mendapatkan klon-klon kentang unggul dan stabil, baik dari hasil, kualitas, maupun ketahanan terhadap penyakit busuk daun.

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan galur-galur baru kentang yang memiliki karakteristik bentuk umbi, kulit umbi, dan daging umbi yang baik, rasa enak, dan hasil tinggi.

BAHAN DAN METODE

Seleksi Turunan F₁ (Tujuh Progeni Kentang)

Sebanyak tujuh progeni yang digunakan dihasilkan melalui persilangan pada tahun 2004. Tetua yang digunakan untuk mendapatkan tujuh progeni tersebut berasal dari klon tahan penyakit busuk daun populasi B (memiliki resistensi horizontal) yang diintroduksi dari CIP. Selain tahan penyakit busuk daun, ketujuh progeni juga memiliki kualitas olahan yang baik. Progeni kentang yang diuji pada tahun 2006 disajikan pada Tabel 1.

Progeni disemai secara terpisah pada baki persemaian. Setelah kecambah (*seedling*) tumbuh, bibit dipindah ke lapang, pada umur 4-5 minggu sejak mulai sebar. Media tumbuh di persemaian adalah pupuk kandang dan tanah yang telah disterilkan dengan perbandingan 1 : 1. Di lapang, masing-masing progeni ditanam dalam baris yang terpisah. Tanaman diamati pada awal pertumbuhan, waktu

Tabel 1. Progeni kentang yang diuji pada tahun 2006.

Progeni	<i>Pedigree</i>
1 (PK.1)	385524.9 x 392639.34
2 (PK.2)	391580.30 x 385524.9
3 (PK.3)	393077.54 x 391011.17
4 (PK.4)	391011.17 x 385524.9
5 (PK.5)	391011.17 x 391580.30
6 (PK.6)	393077.54 x 391580.30
7 (PK.7)	385556.4 x 385524.9

berbunga, dan panen. Panen dilakukan per individu karena tanaman yang berasal dari biji botani masing-masing berbeda secara genetik. Seleksi dilakukan pada saat panen dan hanya umbi tanaman terpilih yang disimpan untuk ditanam pada musim berikutnya. Calon galur yang terpilih disimpan di gudang selama 3-4 bulan, kemudian setelah bertunas ditanam di lapang.

Seleksi Galur

Umbi yang dihasilkan dari kegiatan seleksi dan telah melewati masa dormansi ditanam di lapang. Aksesinya sebanyak 173 nomor, ditanam secara terpisah. Populasi tanaman untuk masing-masing nomor bervariasi antara 4-40 umbi. Umbi ditanam secara berbaris tanpa ulangan, jarak tanam 75 x 30 cm. Tanaman dipelihara secara intensif untuk mendapatkan pertumbuhan dan hasil yang optimal. Seleksi dilakukan pada saat panen, kriteria seleksi dilakukan terhadap penampilan umbi, yang meliputi jumlah tanaman yang dipanen, bentuk umbi, warna kulit umbi, kedalaman mata umbi, ukuran umbi, hasil umbi, dan tes kripiik dan kukus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seleksi Turunan F₁

Jumlah tanaman tumbuh di persemaian sangat bervariasi antara 65-500 kecambah (*seedling*). Beberapa progeni tidak dapat berkecambah, mungkin karena benih sudah terlalu lama disimpan pada suhu ruang. Benih yang disebar merupakan benih-benih yang dihasilkan dari persilangan yang dilakukan pada tahun 2004, jadi umur benih yang disimpan sudah lebih dari satu tahun. Namun demikian, dihasilkan beberapa progeni yang masih menampilkan da-

ya berkecambah yang baik, seperti progeni nomor 3 (PK.3) dan 6 (PK.6) dengan jumlah *seedling* yang hidup mencapai 500 buah. Benih yang ditanam di lapang untuk progeni yang memiliki populasi lebih dari 200 dan hanya 200 *seedling* saja. Untuk progeni dengan daya berkecambah kurang dari 200 *seedling* ditanam semuanya.

Keadaan tanaman di lapang umumnya cukup baik, karena dipelihara secara intensif. Serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), termasuk penyakit busuk daun, relatif kecil dan hampir tidak ada. Vigor tanaman yang ditampilkan oleh masing-masing progeni tergolong baik (nilai 7), kecuali progeni silangan 4 (PK.4) menampilkan vigor yang cukup (medium) dengan nilai 5 (Tabel 2). Tanaman yang vigor identik dengan pertumbuhan daun yang subur, batang besar dan kekar. Pertumbuhan daun dan batang dipengaruhi oleh suhu, di mana suhu optimum untuk pertumbuhan daun adalah 20°C, sementara untuk pertumbuhan batang adalah 25°C (Moorby 1978).

Kendati hampir semua tanaman menghasilkan umbi, namun tidak semuanya yang dapat diambil, karena sebagian besar dari tanaman tersebut

tidak memenuhi kriteria seleksi. Seleksi awal hanya dilakukan untuk karakter kualitatif, namun untuk umbi yang berukuran terlalu kecil tidak diambil. Kriteria tersebut antara lain adalah warna dan kehalusan kulit umbi, daging umbi, bentuk umbi, dan kedalaman mata umbi. Berdasarkan kriteria tersebut maka terpilih 183 aksesi (calon galur harapan). Aksesi tersebut masing-masing dihasilkan dari persilangan PK.3 (51 aksesi), PK.2 (47 aksesi), PK.1 (27 aksesi), PK.4 (24 aksesi), PK.7 (14 aksesi), PK.5, dan PK.7 (masing-masing 10 aksesi) (Tabel 3).

Seleksi Galur

Jumlah aksesi yang terseleksi pada kegiatan seleksi turunan F₁ adalah 183 nomor. Namun yang berhasil ditanam 173 nomor, ditanam pada bulan Juni 2006 dan panen pada bulan September 2006. Seleksi dilakukan pada saat panen, namun pengamatan juga dilakukan pada parameter pertumbuhan seperti vigor tanaman dan serangan OPT penting, termasuk gejala kerusakan tanaman oleh virus. Penampilan vigor yang buruk dan gejala virus berpengaruh terhadap hasil umbi. Dengan cara menye-

Tabel 2. Jumlah tanaman tumbuh di pesemaian dan di lapang serta vigor tanaman tujuh progeni kentang hasil persilangan pada tahun 2004.

Progeni	Pedigree	Tanaman yang tumbuh		Vigor tanaman (1-9)
		Pesemaian	Lapang	
1 (PK.1)	385524.9 x 392639.34	330	200	7
2 (PK.2)	391580.30 x 385524.9	360	200	7
3 (PK.3)	393077.54 x 391011.17	500	200	7
4 (PK.4)	391011.17 x 385524.9	75	30	5
5 (PK.5)	391011.17 x 391580.30	75	50	7
6 (PK.6)	393077.54 x 391580.30	500	200	7
7 (PK.7)	385556.4 x 385524.9	65	40	7

Vigor: 1 = sangat buruk, 9 = sangat vigor.

Tabel 3. Jumlah tanaman terpilih, bobot progeni, dan hasil tujuh progeni kentang. Lembang, 2006.

Progeni	Pedigree	Jumlah aksesi terpilih	Hasil/progeni		Hasil aksesi	
			Jumlah	Bobot (g)	Jumlah	Bobot/tanaman (g)
1 (PK.1)	385524.9 x 392639.34	27	310	6.075	11,5	225
2-(PK.2)	391580.30 x 385524.9	47	475	8.080	10,1	187
3-(PK.3)	393077.54 x 391011.17	51	526	13.350	10,3	262
4-(PK.4)	391011.17 x 385524.9	24	183	3.700	7,6	154
5-(PK.5)	391011.17 x 391580.30	10	84	1.800	8,4	180
6-(PK.6)	393077.54 x 391580.30	10	79	1.250	7,9	125
7-(PK.7)	385556.4 x 385524.9	14	167	3.100	11,9	221
Total		183	1.824	37.365		

leksi umbi-umbi yang berukuran besar dan medium otomatis juga menyeleksi vigor dan ketahanan tanaman terhadap virus. Tanaman yang terjangkit virus pada umumnya memiliki vigor yang kurang baik dan menghasilkan umbi yang berukuran kecil. Seleksi pada saat panen dilakukan terhadap karakter warna kulit umbi, bentuk umbi, kedalaman mata umbi, ukuran umbi, hasil umbi mulai 300 g/tanaman ke atas (Tabel 4 dan 5).

Sebagian besar karakter yang diinginkan adalah bersifat kuantitatif atau dipengaruhi oleh lingkungan atau dikendalikan oleh gen poligenik. Walaupun demikian ada beberapa karakter yang diwariskan yang hanya dikendalikan oleh sedikit gen (oligogenic) karakter tersebut, yaitu ketahanan virus, warna kulit umbi, dan ketahanan terhadap penyakit Wart (Mendoza 1972). Pemuliaan untuk penurunan sifat oligogenik lebih sederhana dibandingkan dengan yang penurunan sifat poligenik. Keunggulan suatu varietas akan ditentukan oleh daya hasil, kualitas umbi, adaptasi, dan ketahanan terhadap OPT penting.

Hasil umbi dan bobot kering kentang sangat dipengaruhi oleh lingkungan, sehingga suatu klon

Tabel 4. Pengelompokan karakter 173 galur kentang hasil seleksi di Lembang, 2006.

Karakter	Jumlah	Persentase
Penggolongan galur		
S (terpilih)	55	32
R (tidak terpilih)	118	73
Warna kulit umbi		
Kuning	159	92
Krem	6	3
Kuning mata merah	4	2
Kuning mata <i>pink</i>	2	1
Merah	1	1
<i>Pink</i>	1	1
Bentuk umbi		
Bulat	151	87
Bulat panjang	3	2
Panjang	11	6
Oval	5	3
Oval panjang	3	2
Kedalaman mata umbi		
Dangkal	107	62
Medium	22	13
Dalam	44	25
Ukuran umbi		
Besar	43	25
Sedang	80	46
Kecil	50	29

atau varietas akan lebih dipengaruhi oleh perubahan lingkungan daripada faktor genetik. Interaksi klon/varietas dengan lokasi dan tahun lebih tinggi dibandingkan dengan kontribusi genotip. Nilai heritabilitas mencapai 20% dan nilai maksimum akan diperoleh apabila penelitian dilakukan selama dua tahun pada empat lokasi, menggunakan 30 varietas atau klon (Plaisted 1966).

Menurut Cuningham dan Stevenson (1963), perkiraan heritabilitasnya luas warna kripik adalah 77,1% sedangkan untuk berat jenis (spesifik gravity) adalah 21,4%, namun nilai tersebut kurang reliabel karena hanya dilakukan selama dua tahun dan satu lokasi. Sekioka dan Lauer (1970) menemukan bahwa heritabilitas luas hasil umbi sangat rendah. Seleksi terhadap penampilan umbi, yaitu bentuk dan kedalaman mata umbi sangat penting karena karakter tersebut akan menentukan penerimaan konsumen. Konsumen rumah tangga maupun industri tidak menyukai kentang yang memiliki mata dalam, karena menghasilkan produk yang banyak terbuang serta untuk konsumen rumah tangga akan menyulitkan pada saat pengupasan. Industri french fries (kentang goreng) menghendaki bentuk umbi yang panjang sementara industri kripik menghendaki bentuk yang bulat atau oval, tentunya ditambah dengan persyaratan lain, seperti kadar gula, *spesifik gravity*, dan hasil olahannya baik warna maupun rasa. Jumlah galur yang dihasilkan dari seleksi galur adalah 55 galur, masing-masing berasal dari PK.1 (6 galur), PK.2 (4 galur), PK.3 (25 galur), PK.4 (11 galur), PK.5 (3 galur), PK.6 (2 galur), dan PK.7 (4 galur). Kriteria seleksi adalah umbi rata-rata berukuran sedang (>40 g) sampai besar, hasil >300 g/tanaman, mata umbi dangkal sampai medium, dan rasa tidak getir (Tabel 5).

KESIMPULAN

1. Jumlah aksesori sebanyak 183 nomor yang dihasilkan dari tujuh progeni hasil persilangan
2. Jumlah galur yang dihasilkan 55 galur, 15 galur di antaranya berpotensi hasil sangat tinggi (>500 g/tanaman)
3. Untuk bahan baku kripik dihasilkan empat galur yang menampilkan hasil gorengan yang baik.

Tabel 5. Galur-galur kentang terseleksi, komponen hasil, dan hasil olahan kripik dan rasa umbi kukus. Lembang, 2006.

Progeni	Galur	Tanaman dipanen	Jumlah umbi	Jumlah umbi/tanaman	Bobot umbi		Hasil olahan		Kukus rasa
					Per plot	Per tanaman	Warna kripik	Kecoklatan	
PK.1.1	3	16	195	12,2	7450	466	K	2	2
PK.1.2	4	4	38	9,5	1950	488	K	3	1
PK.1.3	5	4	35	8,8	1550	388	P	2	3
PK.1.4	6	5	35	7,0	1500	300	P	2	1
PK.1.5	10	14	90	6,4	4250	304	P	3	1
PK.1.6	17	10	49	4,9	5950	595	P	1	2
PK.2.1	30	30	230	7,7	13500	450	P	3	3
PK.2.2	36	5	45	9,0	4450	890	nd	nd	nd
PK.2.3	60	6	35	5,8	3100	517	P	2	1
PK.2.4	64	8	58	7,3	3650	456	nd	nd	nd
PK.3.1	72	5	27	5,4	4900	980	K	3	1
PK.3.2	73	9	48	5,3	1550	172	P	3	1
PK.3.3	75	8	58	7,3	5500	688	K	3	1
PK.3.4	76	8	38	4,8	3850	481	P	3	3
PK.3.5	77	8	45	5,6	3300	413	K	3	1
PK.3.6	79	8	35	4,4	3650	456	P	3	3
PK.3.7	81	4	18	4,5	1500	375	K	2	2
PK.3.8	82	5	21	4,2	1500	300	P	3	1
PK.3.9	84	9	29	3,2	3350	372	P	2	1
PK.3.10	87	6	16	2,7	1850	308	P	2	2
PK.3.11	89	4	16	4,0	1850	463	P	3	1
PK.3.12	93	5	26	5,2	2100	420	K	1	1
PK.3.13	94	4	27	6,8	1600	400	K	3	1
PK.3.14	95	10	48	4,8	3400	340	P	3	1
PK.3.15	96	5	20	4,0	1550	310	P	3	1
PK.3.16	97	5	20	4,0	2250	450	P	3	1
PK.3.17	98	5	26	5,2	1800	360	P	2	1
PK.3.18	101	5	22	4,4	2000	400	K	2	1
PK.3.19	103	2	6	3,0	950	475	P	3	2
PK.3.20	104	8	38	4,8	4250	531	K	3	1
PK.3.21	107	6	26	4,3	2800	467	P	3	1
PK.3.22	108	5	26	5,2	2200	440	P	3	1
PK.3.23	112	4	12	3,0	1200	300	K	2	1
PK.3.24	113	2	6	3,0	1100	550	P	3	1
PK.3.25	114	7	38	5,4	3550	507	P	2	1
PK.4.1	117	3	10	3,3	1100	367	K	3	1
PK.4.2	118	10	82	8,2	4450	445	P	3	1
PK.4.3	120	2	8	4,0	850	425	P	3	1
PK.4.4	122	2	14	7,0	1050	525	K	1	1
PK.4.5	125	6	58	9,7	3700	617	P	1	1
PK.4.6	126	5	48	9,6	1500	300	P	3	1
PK.4.7	128	6	24	4,0	1850	308	K	2	1
PK.4.8	130	2	12	6,0	1350	675	K	3	1
PK.4.9	132	3	22	7,3	1800	600	P	3	1
PK.4.10	133	4	27	6,8	2250	563	K	3	1
PK.4.11	136	6	35	5,8	1800	300	P	3	2
PK.5.1	144	5	25	5,0	1600	320	K	3	1
PK.5.2	145	4	24	6,0	1500	375	P	2	2
PK.5.3	146	3	20	6,7	2150	717	K	3	2
PK.6.1	149	8	76	9,5	2800	350	P	3	1
PK.6.2	153	6	56	9,3	3000	500	nd	nd	1
PK.7.1	168	6	45	7,5	2650	442	P	3	2
PK.7.2	173	6	34	5,7	2350	392	K	nd	2
PK.7.3	174	4	27	6,8	2250	563	K	3	2
PK.7.4	175	9	42	4,7	3900	433	P	2	2
Atlantic							P	1	1
Granola							K	3	1

K = kuning, P = putih; kecoklatan: 1 = terang, 3 = gelap; kukus rasa 1 = enak, 3 = getir; nd = tidak diamati.

Tabel 6. Karakteristik 53 galur kentang terpilih di Lembang tahun 2006.

Karakter	Jumlah galur terpilih	Persentase
Hasil/tanaman (g)		
500 g atau lebih	16	30
400-449 g	19	36
300-399 g	18	34
Kualitas kripiik (warna 1-3)		
Terang	4	8
Medium	12	23
Gelap (browning)	33	62
Nd (tidak ada data)	4	7
Kualitas kukus (rasa 1-3)		
Enak	35	66
Medium	12	22
Agak getir	4	8
Nd (tidak ada data)	2	4
Warna kulit umbi		
Kuning	45	85
Krem	3	5
Kuning mata merah	3	5
Kuning mata <i>pink</i>	0	0
Merah	0	0
<i>Pink</i>	2	5
Bentuk umbi		
Bulat	39	74
Bulat panjang	1	2
Panjang	6	12
Oval	3	5
Oval panjang	4	7
Kedalaman mata		
Dangkal	46	87
Medium	5	9
Dalam	2	4
Penampilan umbi		
Besar	29	55
Sedang	24	45
Kecil	0	0

DAFTAR PUSTAKA

- Cunningham, C.E. and F.J. Stevenson. 1963. Inheritance of factors affecting potato chip color and their association with specific gravity. *Am. Pot. J.* 40:253-265.
- Landeo, J.A. 1985. Basic concept of potato breeding. International Potato Center. Lima-Peru. 32 p.
- Mendoza, H.A. 1972. Inheritance quantitative characters in cultivated potato (*Solanum tuberosum* L). Dept. of Genetics-NCSU. p. 103-123.
- Mok, I.G. 2003. Potato breeding and genetic. Paper in Potato Seed Production Workshop. Beijing-China, 15-20 June 2005. p. 1-24.
- Moorby, J. 1978. The physiology of growth and tuber yield.153-194. *In* Haris, P.M. (Ed.). The Potato Crop the Scientific Basis for Improvement. London Chapman and Hall. p. 153-194.
- Plaisted, R.L. 1966. Method of breeding potato for factors affecting processing quality. *Plant Sci. Symp.* Cambell Inst. For Agric. Res. p. 110-123.
- Sekioka, T.T and F.L. Lauer. 1970. Some estimates of genotypes by environments interactions in potato varieties test. *Am. Pot. J.* 47.304-310.
- Struik, P.C. and S.G. Wiersema. 1999. Seed potato technology. Wageningen Pers. The Netherland. 379 p.