Hayati, Desember 1996, hlm. 37-42 Vol. 3, No. 2
ISSN 0854-8587

Keserasian Silang Beberapa Klon Ubi Jalar Berdaging Umbi Jingga

(*Cross Compatibilities Among Orange-Flesh Sweet Potato Clones*)

LINDA NOVITA, ALEX HARTANA*, DAN SUHARSONO
Jurusan Biologi FMIPA IPB, Jalan Raya Pajajaran, Bogor 16144

Diterima 8 Mei 1996/Disetujui 27 November 1996

Orange-flesh sweet potato, that contains carotene and protein, is potentially useful for baby food and another food products. Sweet potato breeding program, to recombine several sweet potato clones in order to yield clones with higher carotene and protein, could be performed through artificial hybridization. Sterilities, cross-incompatibilities, as well as environmental conditions affected the success of seeds set percentage in sweet potato crosses. The objective of this study is to evaluate cross-compatibilities among some orange-flesh sweet potato clones, and to analyse the tuber quality of the progenies. Orange-flesh colour sweet potato clones used as the parents were: Joang, G-02, B-088, W-47, B-071, Ciceh-32, G-22, S-026, S-138, B-103, Penet, B-063, G-11, G-09, and Prambanan. Artificial crosses among clones were conducted in the green house. Hybrid seeds were sown, and after one month the seedlings were planted in the field. Tuber qualities were observed from single plant of each hybrid progeny. Flower initiation ranged from 64-120 days after planting. Penet was the earliest flowering, and B-071 was the latest. Ciceh-32 have the longest flowering periods and the highest number of flower production. B-071 and Penet have the shortest flowering periods and the lowest flower production. From 102 cross combinations which were performed, 38 produced capsule with 617 seeds. However, only 454 progenies were able to be planted in the field and 304 of them produced tuber. Tuber weight ranged from 10-740 grams. Ciceh-32 and Joang produced more tubering progenies than the other clones if they were used as female parents. The main flesh tuber colour of the hybrids were yellow (58%), followed by orange (32%) and white (10%). Carotene contents of orange-flesh tuber were 1.3-11.7 mg/100 g (fresh weight basis), while their protein contents were 0.7-2.6%. No Correlation between carotene and protein content of tubers.

PENDAHULUAN

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) merupakan tanaman pangan yang produksinya menduduki peringkat ke tujuh terbesar di antara tanaman pangan lainnya di dunia. Di beberapa daerah di Indonesia bagian Timur, ubi jalar masih merupakan makanan pokok. Kandungan energi umbi ubi jalar cukup tinggi, total kandungan karbohidratnya berkisar 25-30%, dan 98% nya mudah dicerna. Ubi jalar mengandung karotenoid provitamin A terutama yang berdaging umbi jingga, akan tetapi kandungan karoten antar klon bervariasi dari 0-8000 IU/100 g (Clark & Moyer, 1988) atau 0-22 mg/ 100 g berat umbi segar (Sakamanto, *et al.*, 1989). Selain itu ubi jalar juga mengandung vitamin C (20-30 mg/100 g), Kalium (200-300 mg/ 100 g), besi (0.8 mg/ 100 g), Kalsium (11 mg/ 100 g). Kandungan asam aminonya relatif seimbang, persentase lisinnya lebih tinggi dari persentase lisin beras atau gandum, tetapi kandungan leusinnya sangat rendah.

Seperti kebanyakan tanaman umbi-umbian lainnya, ubi jalar mengandung protein yang relatif rendah, berkisar dari 2.5% sampai 7.5% berat keringnya (Clark & Moyer, 1988).

Potensi ubi jalar sebagai bahan makanan yang bergizi baik terutama untuk negara-negara yang sedang berkembang, belum banyak diperhatikan. Ubi jalar berdaging umbi jingga mempunyai potensi untuk dirakit menjadi ubi jalar yang berkadar karoten dan protein tinggi melalui program pemuliaan. Selama ini ubi jalar berdaging umbi jingga baru dimanfaatkan sebagai bahan campuran asinan atau rujak (terutama di Jawa Barat), dan bahan pembuat aneka macam kue basah, sedangkan sebagai produk makanan bayi siap saji yang bervitamin A dan berprotein tinggi sudah diimpor dari luar negeri dan bisa dibeli di pasar swalayan. Di Indonesia ubi jalar berdaging umbi jingga belum umum digunakan sebagai makanan bayi, oleh karena itu perlu dikaji dan dipromosikan sebagai salah satu alternatif makanan bayi yang bergizi.

Salah satu upaya untuk memperbaiki varietas ubi jalar berdaging umbi jingga yang berdaya hasil umbi tinggi, tekstur baik, rasa enak, tidak terlalu berserat dan berair, kadar karoten dan protein tinggi, serta tahan terhadap hama dan penyakit ialah melalui program pemuliaan dengan

* Penulis untuk korespondensi

persilangan buatan. Keberhasilan terbentuknya biji hasil persilangan antar klon ubi jalar bergantung pada sistem kesterilan, ketakserasian-silang, dan faktor lingkungan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keserasian silang antar klon ubi jalar berdaging umbi jingga dan untuk mempelajari keragaman zuriat F1 hasil silangannya.

BAHAN DAN METODE

Bahan tanaman. Bahan tanaman yang digunakan ialah 15 klon ubi jalar berdaging umbi jingga yang bervariasi kandungan beta karotennya, yaitu Joang, G-02, B-088, W-47, B-071, Ciceh-32, G-22, S-026, S-138, B-103, G-09, Penet, B-063, G-11, dan Prambanan.

Persilangan. Persilangan buatan dilakukan antara 15 klon tersebut secara dialel dan resiprokalnya sehingga terdapat 156 kombinasi persilangan. Biji yang dihasilkan disemai pada media pasir, dan satu bulan setelah perkecambahan, tanaman dipindahkan ke lapangan. Pengamatan meliputi pembungaan, keserasian silang, perumbian (Huaman, 1991), kadar beta karoten, dan kadar protein.

HASIL

Pembungaan. Klon tetua Penet berbunga paling awal yaitu 62 hari setelah tanam, dan minggu ketika munculnya bunga pertama dari klon tersebut dipakai sebagai pengamatan minggu pertama pembungaan. Pengamatan pembungaan selanjutnya dilakukan sampai minggu ke-18 selama masa persilangan. Tidak semua klon-klon ubi jalar yang ditanam sebagai tetua silangan menghasilkan bunga. Dari 15 klon yang ditanam, klon G-09 dan Prambanan tidak berbunga sampai akhir masa persilangan, sehingga hanya 13 klon ubi jalar yang berbunga. Masing-masing klon ubi jalar tetua memiliki umur berbunga, kemampuan berbunga, dan periode berbunga yang berbeda (Tabel 1 dan 2).

Tabel 1. Umur berbunga klon ubi jalar tetua silangan berdaging umbi jingga

Nomor	Sandi Klon	Umur Berbunga (HST)*
1.	Penet	64
2.	Ciceh-32	67
3.	Joang	82
4.	G-02	84
5.	W-47	89
6.	G-11	95
7.	B-063	100
8.	S-138	106
9.	S-026	110
10.	G-22	110
11.	B-103	114
12.	B-088	115
13.	B-071	120

* HST : Hari setelah tanam

Keserasian Silang. Persilangan buatan dilakukan antara 13 klon tetua yang berbunga. Dari 156 kombinasi persilangan yang diharapkan, hanya 102 kombinasi persilangan yang dapat dilakukan. Dari 102 kombinasi silangan, hanya 38 kombinasi yang berhasil membentuk kapsul dengan jumlah silangan per kombinasi silangan yang berbeda-beda. Jumlah kapsul dari 38 kombinasi silangan berkisar dari 1 sampai 59 buah (Tabel 3). Sedangkan jumlah biji per kapsul bervariasi dari 1 sampai 4 biji,

Tabel 2. Karakter pembungaan klon-klon ubi jalar tetua silangan

No.	Kode Klon	Jumlah Bunga yang Dihasilkan Setiap Minggu *																		Jumlah Bunga Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	Penet	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
2	Ciceh-32	5	9	19	37	58	94	128	90	56	29	26	31	67	42	29	17	35	24	796
3	Joang	0	0	1	6	23	26	41	58	23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	179
4	G-02			1	1	1	15	31	15	10	2	1	1	1	0	0	0	9	7	95
5	W-47				1	0	3	10	0	1	2	2	0	0	0	1	2	3	2	27
6	G-11					2	8	7	1	2	0	2	5	20	0	1	4	2	5	59
7	B-063						11	11	22	16	19	12	14	13	5	2	2	3	0	130
8	S-138							9	26	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	44
9	S-026							3	11	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	15
10	G-22							2	5	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12
11	B-103								2	3	1	0	0	2	1	9	1	0	0	19
12	B-088								4	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	14
13	B-071									1	1	1	0	0	0	0	0	3	0	6

* minggu pertama dihitung dari 64 hari setelah tanam

dan kisaran jumlah biji per kombinasi persilangan dari 1 sampai 88 biji.

Kemampuan Berumbi. Biji yang dihasilkan tidak semuanya bisa dikecambahkan, dan dari zuriat tanaman yang dipindah ke lapangan tidak semuanya berumbi. Pengamatan perumbian dilakukan pada waktu panen yaitu 120 hari setelah tanam (HST). Tanaman zuriat yang diamati memiliki jumlah dan berat umbi per tanaman yang beragam, dengan kisaran 1 sampai 8 umbi dan berat 5 sampai 740 g (Tabel 3).

Morfologi Umbi. Dari 436 zuriat yang dikarakterisasi, 304 zuriat (70 %) menghasilkan umbi. Umbi tersebut memiliki bentuk, warna kulit dan daging umbi yang beragam. Sebagian besar warna kulit umbinya gading dan merah keunguan. Sedangkan warna daging umbinya putih, kuning, dan jingga (Tabel 4 dan Gambar 1).

Kadar Beta Karoten dan Protein. Analisis kadar beta karoten dan protein dilakukan hanya terhadap 62 zuriat tanaman yang berdaging umbi jingga. Kadar beta karoten zuriat berkisar dari 1.3 sampai 11.7 mg/100 g umbi segar, sedangkan kadar proteinnya berkisar dari 0.7 sampai 2.6% (Tabel 5). Klon-klon zuriat yang memiliki kadar karoten tinggi bisa berkadar protein tinggi dan bisa juga rendah.

PEMBAHASAN

Pembungaan. Kebanyakan klon ubi jalar jarang berbunga pada kondisi suhu normal, sehingga diperlukan perlakuan khusus agar berbunga bila diperlukan untuk penghibridan. Suhu 16 sampai 17°C di malam hari dan 24 sampai 30°C di siang hari dipandang sebagai suhu optimum untuk ubi jalar berbunga. Selama 18 minggu dihitung dari minggu pertama tanaman klon Penet berbunga atau 64 hari setelah tanam, suhu rata-rata harian di rumah kaca sekitar 30°C sehingga masih optimum untuk ubi jalar berbunga. Walaupun demikian, klon G-09 dan Prambanan tidak berbunga sampai akhir penelitian. Klon tetua Penet berbunga paling cepat (64 HST) akan tetapi jumlah bunganya sedikit, sedangkan klon B-071 berbunga paling lambat (120 HST) dan juga berbunga sedikit, keduanya mempunyai periode pembungaan yang paling pendek (Tabel 1 dan 2). Dari penelitian ini diperoleh 2 klon (Ciceh-32, Joang) berbunga lebat (lebih dari 150), 5 klon (B-063, G-02, S-138, W-47, G-11) berbunga sedang (26-150), dan 6 klon (B-088, G-22, S-026, B-103, B-071, Penet) berbunga jarang (1-25) (Tabel 2). Jumlah dan masa pembungaan pada ubi jalar dipengaruhi oleh faktor lingkungan, genetika, fisiologi, dan patologi (Beaufort-Murphy, 1987). Jumlah bunga terbanyak dicapai pada minggu ke-15, ke-16, dan ke-17 setelah tanam, yaitu berturut-turut pada klon (G-11), (Ciceh-32, G-02, W-47) dan (Joang, B-063, S-138). Setelah minggu ke-17 berbunga, jumlah bunga yang dihasilkan pada umumnya menurun, karena diduga aktivitas pembentukan bunga digantikan oleh aktivitas pengisian dan pembesaran umbi. Klon Ciceh-32 memiliki periode pembungaan yang paling panjang (18 minggu) dan jumlah bunga yang paling banyak (796 kuncup) (Tabel 2), sehingga klon ini baik untuk dipakai sebagai tetua persilangan.

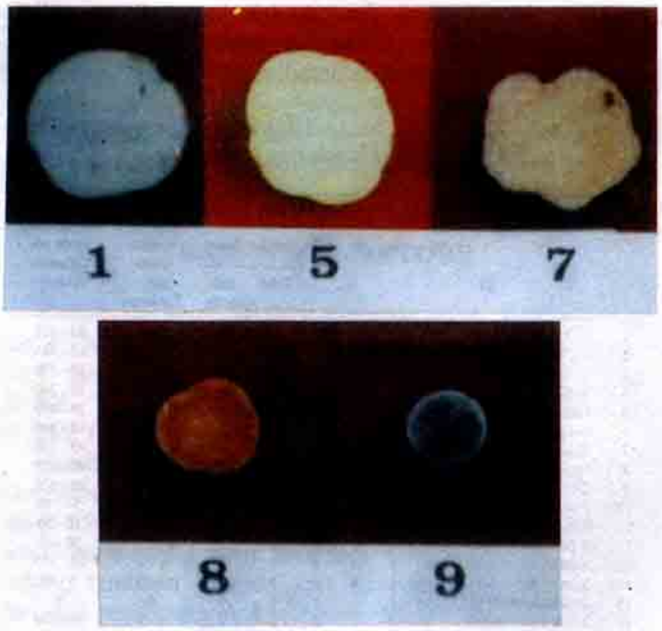
Tabel 3. Keserasian silang dan kemampuan berumbi klon-klon ubi jalar berdaging umbi jingga

No.	Macam Persilangan			JS	JK	JB	BB	Jumlah Zuriat		Kisaran Jumlah Umbi per Tanaman	Kisaran Berat Umbi per Tanaman (gram)
	TB	X	TJ					Total	Ber-umbi		
1.	C-32	X	W-47	55	39	60	57	55	48	1 - 4	20 - 620
2.	C-32	X	G-11	63	44	60	57	42	36	1 - 4	10 - 485
3.	C-32	X	B-063	103	59	88	77	53	39	1 - 6	10 - 570
4.	C-32	X	G-22	46	31	51	48	47	39	1 - 8	10 - 740
5.	Joang	X	W-47	19	19	47	47	43	34	1 - 5	20 - 440
6.	Joang	X	G-11	19	16	37	33	32	23	1 - 3	10 - 240
7.	Joang	X	B-063	31	27	58	53	51	10	1 - 2	15 - 160
8.	Joang	X	G-22	19	16	36	25	24	13	1 - 3	10 - 105
9.	B-063	X	C-32	44	20	30	24	11	7	1 - 2	10 - 670
10.	B-063	X	Joang	5	4	6	5	5	4	1 - 2	5 - 170
11.	B-063	X	G-02	10	9	15	11	10	5	1	10 - 30
12.	B-063	X	W-47	18	2	2	2	2	2	1	50 - 60
13.	B-063	X	G-22	10	6	9	9	9	3	1 - 2	10 - 115
14.	B-063	X	G-11	14	6	8	6	5	3	1 - 2	5 - 40
15.	B-088	X	G-11	1	1	1	1	1	0	0	0
16.	B-088	X	B-063	3	2	2	2	2	2	1 - 3	15 - 120
17.	B-088	X	G-22	4	1	1	1	1	0	0	0
18.	G-02	X	C-32	23	1	1	1	1	0	0	0
19.	G-02	X	W-47	15	6	10	9	9	7	1 - 2	30 - 150
20.	G-02	X	G-11	6	2	4	4	2	0	0	0
21.	G-02	X	B-063	12	6	10	10	8	2	1	10 - 50
22.	G-02	X	G-22	12	2	4	4	1	1	1	70
23.	G-11	X	C-32	24	10	14	11	2	2	1	70 - 80
24.	G-11	X	Joang	3	3	6	6	5	4	1 - 2	40 - 60
25.	G-11	X	W-47	9	3	4	3	3	2	1	5 - 90
26.	G-11	X	G-02	10	5	8	4	2	2	2	10
27.	G-11	X	B-063	8	6	9	9	4	2	1	55
28.	G-22	X	C-32	2	2	3	1	1	0	0	0
29.	G-22	X	Joang	3	2	2	2	2	2	1	25 - 50
30.	G-22	X	B-063	3	3	6	4	3	2	1	80 - 410
31.	G-22	X	G-02	2	2	3	3	3	3	1 - 2	15 - 20
32.	G-22	X	G-11	1	1	2	2	2	1	3	115
33.	G-22	X	W-47	1	1	2	2	0	0	0	0
34.	S-138	X	G-22	5	4	5	5	5	3	1	45 - 60
35.	S-138	X	B-063	5	4	4	4	3	3	1 - 2	10 - 40
36.	S-138	X	G-11	3	2	2	2	2	1	1	170
37.	W-47	X	C-32	11	3	6	3	2	0	0	0
38.	W-47	X	G-02	4	1	1	1	0	0	0	0

Keterangan:
TB: Tetua Betina, TJ: Tetua Jantan, Tetua Silangan,
JK: Jumlah Kapsul, JB: Jumlah Biji, BB: Biji Berkecambah.

Keserasian Silang. Kombinasi silangan yang dapat dilakukan hanya 102 kombinasi dari 156 kombinasi silangan yang diharapkan, karena jumlah bunganya terbatas dan masa pembungaan yang berbeda dari masing-masing klon. Dari 102 kombinasi tersebut hanya 38 kombinasi yang berhasil membentuk kapsul. Jumlah kapsul terbentuk 371, dengan kisaran biji per kapsul dari 1 sampai 4 butir. Persilangan antara Ciceh-32 X B-063 menghasilkan biji terbanyak yaitu 88 butir dari 59 kapsul.

Kondisi lingkungan optimum yang berlaku umum untuk semua klon ubi jalar sukar ditentukan, karena keragaman tanaman ubi jalar sangat besar (Jones, 1980). Selama proses penyerbukan, faktor lingkungan yang penting dan perlu diperhatikan adalah suhu dan kelembaban (Srinivasan, 1977). Suhu dan kelembaban rata-rata harian di rumah kaca selama percobaan berturut-turut 30°C dan 67 %. Rendahnya jumlah kapsul yang terbentuk dapat



Gambar 1. Skor warna utama daging umbi ubi jalar.

diakibatkan oleh suhu yang tinggi, diikuti oleh kelembaban yang rendah. Jadi walaupun jumlah bunga berlimpah, bila kelembaban sangat rendah maka biji tidak akan terbentuk (Jones, 1980).

Klon-klon yang berasal dari Sumatera (S-026, S-138) dan beberapa klon yang berasal dari Jawa (Penet, B-071, B-103, B-088) tidak dapat digunakan sebagai tetua jantan. Tepung sari klon-klon ini tidak berkembang sempurna (abnormal) sehingga walaupun telah dicoba ditempelkan ke kepala putik bunga betina tidak berhasil membentuk kapsul.

Kemampuan Berumbi dan Morfologi Umbi. Dari 38 kombinasi silangan yang telah dilakukan, 6 kombinasi silangan zuriatnya tidak menghasilkan umbi, yaitu persilangan antara klon-klon B-088 X G-11, B-088 X G-22, G-02 X C-32, G-02 X G-11, G-22 X C-32, dan W-7 X C-32. Keberhasilan zuriat silangan untuk membentuk umbi terlihat cukup tinggi, jumlah zuriat yang berumbi berkisar dari 1 sampai 48 zuriat, dengan kisaran jumlah umbi dari 1 sampai 8 dan berat umbi dari 10 sampai 740 gram per tanaman (Tabel 3). Klon Ciceh-32 dan Joang berpotensi untuk menghasilkan zuriat berumbi, terutama bila digunakan sebagai tetua betina.

Warna utama daging umbi pada zuriat silangan sebagian besar berwarna kuning (skor 5) 58%, diikuti warna daging umbi berwarna jingga (skor 7 dan 8) 32% dan putih (skor 1) 10% (Tabel 4). Keterangan warna skor dapat dilihat pada Gambar 1. Keragaman warna sekunder daging umbi yang dimiliki cukup tinggi, dari tidak memiliki warna sekunder atau absen, kuning, jingga, dan ungu. Warna sekunder daging umbi ungu dijumpai pada tetua silangan Joang X W-47, Joang X G-22, G-11 X Joang, B-063 X Joang, Ciceh-32 X G-22, G-22 X G-02 dan S-138 X G-22. Penyebaran warna sekunder daging umbi tidak selalu sama pada setiap zuriat hasil kombinasi silangan yang sama (Gambar 2). Pola pewarisan warna daging umbi ubi jalar masih belum bisa ditentukan dan belum ada yang melaporkan dengan seksama. Ubi jalar merupakan tanaman heksaploid dengan jumlah kromosom 2n=6x=90 dan mempunyai sistem ketakserasiaan sendiri dan ketakserasian silang yang kompleks sehingga penelitian pola pewarisan suatu sifat pada ubi jalar tidak sederhana seperti tanaman diploid 2n=2x.

Tabel 4. Warna utama daging umbi tetua dan zuriat silangan berdaging umbi jingga

No.	Sandi Silang			J Z B	Skor Warna Utama Daging Umbi		
	TB		TJ		TB	TJ	Zuriat Silangan*
1.	Ciceh-32	X	W-47	48	7	7	1(2),5(38),7(2), 8(6)
2.	Ciceh-32	X	G-11	36	7	7	1(4),5(19),7(5),8(8)
3.	Joang	X	W-47	34	7	7	1(1),5(23),7(2),8(6)
4.	Joang	X	G-11	23	7	7	1(4),5(10),7(1),8(8)
5.	G-02	X	W-47	6	7	7	5(5),8(1)
6.	G-11	X	Ciceh-32	2	7	7	5(1),8(1)
7.	G-11	X	Joang	4	7	7	5(3),8(1)
8.	G-11	X	W-47	2	7	7	5(1),8(1)
9.	G-11	X	G-02	2	7	7	1(1),5(1)
10.	Ciceh-32	X	B-063	39	7	8	1(3),5(17),8(19)
11.	Ciceh-32	X	G-22	39	7	8	1(7),5(20),7(1),8(11)
12.	Joang	X	B-063	10	7	8	1(2),5(4),8(3)
13.	Joang	X	G-22	13	7	8	5(11),8(2)
14.	G-02	X	B-063	2	7	8	5(1),8(1)
15.	G-02	X	B-088	1	7	8	8(1)
16.	G-11	X	B-063	2	7	8	5(2)
17.	B-063	X	Ciceh-32	7	8	7	5(5),8(2)
18.	B-063	X	Joang	4	8	7	5(3),8(1)
19.	B-063	X	G-02	5	8	7	5(1),7(1),8(1)
20.	B-063	X	W-47	2	8	7	5(1),8(1)
21.	B-063	X	G-11	3	8	7	5(2),8(1)
22.	G-22	X	Joang	2	8	7	5(1),8(1)
23.	G-22	X	G-02	3	8	7	1(1),8(1),9(1)
24.	G-22	X	G-11	1	8	7	8(1)
25.	S-138	X	G-11	1	8	7	8(1)
26.	B-063	X	G-22	3	8	8	1(1),5(2)
27.	B-088	X	B-063	2	8	8	8(2)
28.	G-22	X	B-063	2	8	8	1(1),8(1)
29.	S-138	X	G-22	3	8	8	1(1),7(1),8(1)
30.	S-138	X	B-063	3	8	8	5(2),8(1)

1: Putih, 5: Kuning, 7: Jingga Sedang, 8: Jingga Tua, 9: Ungu
TB: Tetua Betina, TJ: Tetua Jantan,
JZB: Jumlah Zuriat Berumbi
*Angka dalam kurung menunjukkan jumlah zuriat

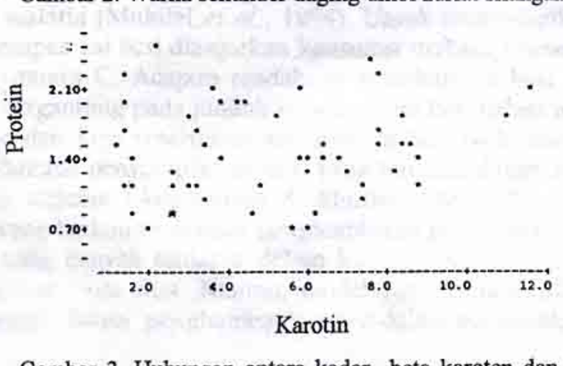
Kadar Beta Karoten dan Protein. Dari 97 zuriat tanaman yang berdaging umbi jingga, hanya 62 tanaman yang dianalisis kadar beta karoten dan proteinnya. Pemilihan umbi yang akan dianalisis berdasarkan warna utama daging umbi (skor 7 dan 8) dan produksi umbi tiap tanaman ($\geq$100 g/ tanaman).

Tabel 5. Kadar beta karoten dan protein zuriat silangan ubi jalar berdaging umbi jingga

No.	Sandi Silangan	Kadar Beta Karoten *	Protein (%)
1.	(C-32 X W-47)-16	1.3	1.5
2.	(C-32 X G-11)-19	1.3	1.7
3.	(C-32 X G-11)-12	1.3	2.0
4.	(C-32 X W-47)-9	1.4	2.2
5.	(Joang X G-11)-5	1.4	1.1
6.	(Joang X W47)-34	1.5	1.4
7.	(Joang X G-11)-3	1.6	1.1
8.	(C-32 X G-22)-27	1.7	0.9
9.	(C-32 X G-11)-10	1.7	1.6
10.	(Joang X G-11)-7	1.8	1.7
11.	(C-32 X W-47)-22	1.9	1.2
12.	(C-32 X W-47)-47	1.9	1.3
13.	(Joang X W-47)-23	1.9	0.7
14.	(C-32 X G-11)-22	2.1	2.6
15.	(Joang X G-11)-8	2.3	1.2
16.	(Joang X G-11)-11	2.5	1.1
17.	(S-138 X G-11)-2	2.5	1.3
18.	(C-32 X G-22)-13	2.6	0.8
19.	(C-32 X B-063)-32	2.6	1.2
20.	(C-32 X G-22)-22	3.5	1.1
21.	(C-32 X W-47)-26	3.1	1.0
22.	(Joang X W-47)-11	3.1	1.0
23.	(Joang X W-47)-35	3.1	1.8
24.	(G-22 X B-063)-31	3.2	1.2
25.	(G-11 X C-32)-2	3.2	1.3
26.	(G-02 X W-47)-4	3.3	1.6
27.	(C-32 X B-063)-33	3.3	1.2
28.	(C-32 X G-22)-3	3.4	1.5
29.	(Joang X W-47)-12	3.4	1.0
30.	(C-32 X B-063)-22	3.6	2.0
31.	(C-32 X B-063)-40	3.7	2.0
32.	(Joang X W-47)-27	3.8	1.4
33.	(Joang X G-11)-4	4.2	2.0
34.	(C-32 X G-11)-14	4.4	2.0
35.	(C-32 X W-47)-55	4.6	0.9
36.	(C-32 X G-22)-47	4.9	1.1
37.	(C-32 X B-063)-15	5.2	1.8
38.	(C-32 X G-11)-37	5.5	0.7
39.	(C-32 X B-063)-25	5.7	1.5
40.	(G-22 X G-11)-2	5.9	2.1
41.	(C-32 X G-22)-20	6.0	1.3
42.	(C-32 X G-22)-38	6.0	1.4
43.	(C-32 X G-22)-7	6.1	0.7
44.	(Joang X B-063)-13	6.2	0.8
45.	(C-32 X G-11)-17	6.3	1.5
46.	(C-32 X W-47)-7	6.3	1.4
47.	(G-11 X Joang)-5	6.8	1.3
48.	(C-32 X B-063)-7	6.9	1.3
49.	(C-32 X G-22)-10	7.4	1.0
50.	(C-32 X B-063)-6	7.5	1.1
51.	(C-32 X B-063)-21	7.6	2.4
52.	(G-11 X W-47)-3	7.7	2.2
53.	(C-32 X B-063)-14	7.8	1.7
54.	(B-088 X B-063)-2	7.9	1.6
55.	(B-088 X B-063)-1	8.1	1.3
56.	(G-22 X Joang)-2	8.3	1.6
57.	(C-32 X B-063)-13	8.4	1.9
58.	(B-063 X Joang)-2	8.5	1.6
59.	(C-32 X G-22)-14	8.8	1.4
60.	(S-168 X B-063)-1	8.8	1.1
61.	(C-32 X B-063)-24	11.1	1.9
62.	(C-32 X B-063)-20	11.7	2.1

* mg/100 g Bahan Segar (BS)

Gambar 2. Warna sekunder daging umbi zuriat silangan.



Gambar 3. Hubungan antara kadar beta karoten dan kadar protein umbi zuriat berdaging umbi jingga, dengan koefisien korelasi (r)=0.2.

Karoten merupakan sumber pembentuk vitamin A. Kadar karoten pada ubi jalar setaraf dengan yang ada pada wortel (Soenarjo, 1984). AVRDC (1975) melaporkan bahwa ada kecenderungan klon ubi jalar berkadar karoten tinggi juga berprotein tinggi. Dari umbi zuriat hasil silangan yang berdaging umbi jingga kadar beta karoten tertinggi terdeteksi pada zuriat (C-32 X B-063)-20, sedangkan kadar protein tertinggi diperoleh dari zuriat (C-32 X G-11)-22 (Tabel 5). Pola penyebaran kadar karoten umbi zuriat silangan yang dihubungkan dengan kadar proteinnya memperlihatkan bentuk yang tidak beraturan (Gambar 3), ini menunjukkan bahwa kandungan karoten dalam umbi yang dianalisis tidak berkorelasi dengan kandungan proteinnya sehingga zuriat berkaroten tinggi bisa berprotein tinggi atau rendah demikian juga sebaliknya. Koefisien korelasi antara kadar karoten dan kadar protein sangat kecil (r=0.2). Dari hasil ini peluang untuk memperoleh klon zuriat ubi jalar dengan kadar beta karoten dan kadar protein yang tinggi dimungkinkan, yaitu antara lain zuriat (C-32 X B-063)-24 dan (C-32 X B-063)-20. Akan tetapi perlu dicatat bahwa data kadar beta karoten dan protein dalam percobaan ini berasal hanya dari satu tanaman dari satu biji zuriat yang ditanam di lapangan tanpa ada ulangan, sehingga pengaruh lingkungan tidak bisa dipisahkan dari pengaruh genetika untuk kedua sifat tersebut. Kadar beta karoten dan protein merupakan sifat kuantitatif yang pada umumnya dipengaruhi oleh faktor lingkungan, oleh karena itu klon-klon zuriat ini perlu diteliti lagi di lapangan dalam bentuk percobaan yang berulangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan sebagian dari hasil penelitian ubi jalar yang dibiayai oleh Penelitian Hibah Bersaing Proyek Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat No. 61/P4M/DPPM/PHBI/3/1994, tanggal 15 Juni 1993 Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Untuk itu kami mengucapkan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

AVRDC. 1975. *Annual Report of Asian Vegetable Reaserch and Development Center*. Taiwan: AVRDC.

Beaufort-Murphy, H. 1987. A review of strategy for overcoming sterility an incompatibilities of sweet potato, hlm. 175-184. *Di dalam Exploration, Maintenance and Utilization of Sweet Potato Genetic Resources*. Report of the First Sweet Potato Planning Conference. Lima, Peru: CIP.

Clark, C. A. & J. W. Moyer. 1988. *Compendium of Sweet potato Diseases*. St. Paul. Minesota: APS Press.

CIP, AVRDL & IBPGR. 1991. *Descriptors for Sweet Potato*. Z. Huaman (ed.). Roma: International Board for Plant Genetic Resources.

Jones, A. 1980. Sweet potato, hlm. 645-655. *Di dalam* W. R. Fehr and H. H. Hadley (ed.). *Hybridization of Crop Plants*. Madison, Wisconsin: ASA and CSSA, Publishers.

Sakamanto, S., H. Takagi & C. G. Kuo. 1989. *Ipomoea batatas* (L) Lam., hlm. 166-171. *Di dalam* W. Westphal & P. C. M. Jansen (ed.). *Plant Resources of South East Asia. A Selection*. Wageningen: Pudoc-DLO.

Soenarjo, R. 1984. Potensi ubi jalar sebagai bahan baku gula fruktosa. *J. Litbang Pert.* **3**:6-11.

Srinivasan, G. 1977. Faktor influencing fruit set in sweet potato. *J.Root Crops*.**3**: 55-57.