

KLON HARAPAN MSU 01015-07 DAN MSU 01015-02, CALON VARIETAS UNGGUL UBI JALAR KAYA BETA-KAROTIN

M. Jusuf, St. A. Rahayuningsih, Tinuk S.Wahyuni, Erliana Ginting, Joko Restuono, dan Gatot Santoso

Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian

ABSTRAK

Promosi ubijalar sebagai makanan sehat perlu diintensifkan dalam rangka meningkatkan konsumsi ubijalar seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan. Hal ini berkaitan dengan keberadaan senyawa β -karotin dan antosianin pada ubijalar yang dapat berfungsi sebagai komponen fungsional. β -karotin merupakan komponen utama senyawa karotenoid (86-90%) pada ubijalar, yaitu pigmen yang menyebabkan daging umbi berwarna kuning, orange hingga jingga dan berfungsi sebagai pro-vitamin A karena dapat diubah menjadi vitamin A di dalam mukosa usus manusia.

Pada saat ini pada Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian terdapat 2 klon harapan warna daging oranye MSU 01015-07 dan MSU 01015-02 yang mengandung β -karotin. Kemampuan daya hasil dan adaptasi klon MSU 01015-02 dan MSU 01015-07 telah teruji melalui serangkaian uji multi lokasi. Kedua klon harapan ini telah diuji pada 8 lokasi di daerah sentra produksi ubijalar di Sumatera Barat, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Lombok Timur (NTB). Uji multi lokasi dilaksanakan pada musim kemarau (MK I dan MK II) tahun 2004 dan 2005 oleh peneliti Balitkabi bekerjasama dengan BPTP-BPSB di daerah. Dari pengujian tersebut terlihat bahwa produktivitas klon-klon MSU 01015-02 dan MSU 01015-07 ternyata lebih tinggi dari pada varietas pembanding Sari dan dari segi kandungan nutrisinya, ketiga klon harapan tersebut memiliki keunggulan.

Klon harapan MSU 01015-07 diusulkan sebagai varietas unggul karena hasil umbi cukup tinggi (25,6 t/ha) dan memiliki kadar β -karotin yang sangat tinggi yaitu sekitar (12 032 μ g/100 g). Klon harapan MSU 01015-02 diusulkan sebagai varietas unggul karena hasil umbi yang tinggi (28,6 t/ha) dan stabil, kadar β -karotin sedang (4 630 μ g/100g), bentuk dan warna kulit umbi menarik dan memiliki tipe tanaman kompak. Klon ini sangat disenangi petani ubijalar di Malang walaupun kandungan β -karotinnya tidak terlalu tinggi. Jika disetujui untuk dilepas klon harapan MSU 01015-07 diberi nama Beta 1 sedangkan klon harapan MSU 01015-02 bernama Beta 2.

Kata Kunci: Varietas unggul, klon harapan, hasil umbi, β -karotin

ABSTRACT

MSU 01015-07 and MSU 01015-02, Two Sweetpotato Promising Clones Candidate for New Improved Varieties which contain High β -Carotene. Sweetpotato tubers contain nutritional value like vitamin A, vitamin C, calcium, zink, phospor and also contain carotenoid, a pigment which cause orange, yellow and pink flesh color of sweetpotato. β -carotene is one among the carotenoid compound found on sweetpotato tuber. β -carotene posses the highest vitamin A activity compared to other carotenoid compound. For human diet, the amount of β -carotene content at least contain 2500 μ g/100 gram tuber.

In order to increase per capita consumption of sweetpotato in Indonesia, the promotion of sweetpotato as healthy food has to be more intensive. This is related to the presence of β -carotene on sweetpotato tuber which can be function as functional food component. β -carotene is one the main component (86-90%) of carotenoid compound on sweetpotato which can cause orange, yellow and pink color on sweetpotato and can be used as the source of vitamin A which is good for eye health of the human.

Aside being used as human food and animal feed, sweetpotato tuber can be used as the source of raw material for industrial purposes such as sweetened, cosmetics, sauce mixes, glue, composite flour for bread and others. The use of sweetpotato tuber as sauce mixes has been developed for a long period of times in West Java and East Java. Research result indicated that the mix of 60% sweetpotato and 40% potato gave the most preferable mixture. It gave higher carotene content (2318.47 SI vit A) compared to 100% tomato sauce which contains 1252.87 SI vitamin A.

At this moment there ILETRI has two promising clones of sweetpotato which contain high β -carotene namely MSU 01015-07 and MSU 01015-02. Clone MSU 01015-07 proposed for release because it has high yield (average contains 25.6 t/ha) very high β -carotene content (12 032 ig/100g) which is almost reach β -carotene content of carrot. While clone MSU 01015-02 proposed for release because of high yield productivity (28.6 t/ha) and attractive skin/flesh color with medium β -carotene content. It has compact plant type with short vines and has medium β -carotene content (4 630 ig/100g). At present, most of sweetpotato farmers in Tumpang (Malang) use MSU 01015-02 and they like it very much. If the promising clones MSU 01015-07 and MSU 01015-02 approved to be released, they will be named Beta 1 and Beta 2, respectively.

Key words: Improved variety, promising clones, tuber yield, pigmen and β -carotene.

PENDAHULUAN

Ubijalar selain mengandung zat gizi seperti vitamin A dan C serta mineral kalsium, besi dan fosfor, juga mengandung senyawa karotenoid, yaitu pigmen yang menyebabkan daging umbi berwarna kuning, oranye hingga jingga, dan salah satu pigmennya adalah β -karotin. β -Karatotn memiliki tingkat aktivitas vitamin A tertinggi dibanding karotenoid lainnya. Kandungan β -karotin yang baik pada ubijalar adalah 2500 g/100 g umbi.

Promosi ubijalar sebagai makanan sehat perlu diintensifkan dalam rangka meningkatkan konsumsi ubijalar seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan. Ubijalar mengandung senyawa β -karotin dan antosianin yang dapat berfungsi sebagai komponen fungsional. β -karotin merupakan komponen utama senyawa karotenoid (86-90%) pada ubijalar, yang menyebabkan daging umbi berwarna kuning, orange hingga jingga dan berfungsi sebagai pro-vitamin A karena dapat diubah menjadi vitamin A di dalam mukosa usus manusia (Woolfe 1992).

Selain sebagai bahan makanan dan pakan ternak, ubijalar juga digunakan sebagai bahan baku industri termasuk sirup, kosmetika, campuran saus, lem, tepung komposit untuk bahan roti dan sebagainya. Penggunaan ubijalar sebagai bahan saos telah berkembang secara komersial, terutama di daerah Jawa Barat dan Jawa Timur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa saos substitusi yang disukai adalah 60% ubijalar merah dan 40% tomat. Komposisi ini memberikan kadar karotin cukup tinggi yaitu 2318.47 SI vitamin A, sedangkan kadar karotin saos dari 100% tomat hanya 1252.87 SI vitamin A.

Klon harapan MSU 01015-07 dan MSU 01015-02 berasal dari turunan hasil persilangan terkendali antara varietas Kidal dengan klon BB 97281-16. BB 97281 berasal dari persilangan bebas dengan tetua betina W0 412 (varietas lokal Omas 1). Persilangan terkendali antara Kidal dengan BB 97281-16

dilaksanakan di Malang pada tahun 1999 yang dirancang dalam pertanaman *polycross nursery* (blok persilangan). Sebanyak 2000 biji F1 hasil persilangan terkendali dan persilangan bebas disemaikan di lapangan dan dievaluasi lebih lanjut sesuai tahapan seleksi pembentukan varietas unggul ubijalar. Cara seleksi klon harapan dilaksanakan secara bertahap mengikuti metode Wilson *et al.* (1989). Tahapan seleksi yang dilalui adalah seleksi bibit vigor dari populasi asal biji, seleksi tanaman tunggal, observasi awal (seleksi gulud), observasi lanjut (seleksi dua gulud), uji daya hasil pendahuluan, uji daya hasil lanjutan dan uji multi lokasi. Setelah melalui tahapan seleksi dan uji multi lokasi telah terpilih klon harapan MSU 01015-07 dan MSU 01015-02 untuk diusulkan sebagai calon varietas unggul dengan kandungan β -karotin tinggi.

HASIL PENILAIAN DAN PENGUJIAN

a. Keragaan Tanaman

Dalam usaha pengenalan calon varietas unggul baru maka perlu diketahui keragaan tanaman dari masing-masing klon harapan. Keragaan tanaman umumnya merupakan kriteria seleksi yang akan menentukan pilihan petani.

Klon harapan MSU 01015-07 memiliki tipe tanaman menyebar dengan dominan sulur berwarna hijau dengan warna skunder ungu pada buku-buku. Daun dewasa berukuran sedang, berwarna hijau dengan semua tulang daun berwarna ungu sedangkan daun muda hijau dengan warna ungu melingkari tepi daun. Umbi klon MSU 01015-07 berbentuk ellip memanjang, kulit umbi berwarna merah dan daging umbi berwarna oranye tua. Klon harapan MSU 01015-02 memiliki tipe tanaman semi kompak dengan dominan sulur berwarna hijau dengan warna skunder ungu pada buku-buku. Daun dewasa berukuran kecil, berwarna hijau sedangkan daun muda permukaan atas dan bawah daun berwarna ungu. Umbi klon MSU 01015-02 berbentuk ellip membulat, kulit umbi berwarna merah dan daging umbi berwarna oranye muda.

b. Keragaan Hasil Umbi

Rangkuman keragaan hasil pada uji multi lokasi di 8 lokasi selama 2 musim (16 unit pengujian) tahun 2004 dan 2005 disajikan pada Tabel 1. Dari Tabel 1 terlihat bahwa penampilan relatif atau peringkat hasil dari masing-masing klon tidak sama pada setiap lokasi, akan tetapi secara umum peringkat hasil klon MSU 01015-02 selalu menduduki peringkat pertama dari semua unit pengujian dibanding empat klon harapan lainnya yang mengandung β -karotin dan umumnya klon MSU 01015-02 ini memiliki produksi yang lebih tinggi dari varietas pembanding Sari. Dari 16 unit penelitian, klon MSU 01015-02 ini menduduki peringkat pertama di 7 unit penelitian yaitu di Kuningan MK I 2004, Solok MK I 2004 dan MK II 2004, Karanganyar MK I 2004, Magelang MK II 2004, Mojokerto MK II 2005, dan Blitar MK I 2005 dan menduduki peringkat kedua di enam lokasi yaitu di

Tabel 1. Keragaan hasil umbi basah (t/ha) dari klon harapan/varietas ubijalar pada percobaan interaksi genotipe x lingkungan klon - klon ubijalar di enam belas lokasi, MK 2004 dan 2005.

No	Klon/ Varietas	Produksi Umbi (t/ha)												Rata- rata				
		Malang (2004)		Kuningan (2004)		Solok (2004)		K.Anyar (2004)		Magelang (2004)		Mojokerto (2005)			Blitar (2005)		Lotim (2005)	
		MK I	MK II	MK I	MK II	MK I	MK II	MK I	MK II	MK I	MK II	MK I	MK II		MK I	MK II	MK I	MK II
1	MSU 01015-07	35,7	32,1	22,7	26,6	22,5	27,2	17,4	30,7	25,4	24,4	22,6	30,2	22,5	18,6	20,8	30,5	25,6
2	MSU 01015-06	32,5	32,5	23,9	22,0	23,3	24,3	17,3	28,1	22,9	18,4	21,3	20,5	23,8	12,8	20,9	26,0	23,5
3	MSU 01035-05	32,4	33,7	27,7	26,1	25,4	26,3	19,2	28,0	30,6	24,2	32,2	30,1	21,4	17,0	31,7	32,9	27,4
4	MSU 01035-02	31,0	33,8	25,3	30,4	22,1	25,7	16,6	28,5	29,7	23,0	23,0	24,7	21,2	23,8	20,8	25,5	25,3
5	MSU 01015-02	34,7	32,8	27,7	25,3	34,6	28,8	20,2	28,9	30,5	24,6	30,9	30,2	26,5	21,8	29,9	30,0	28,6
6	MSU 01022-12	33,2	31,6	20,4	17,3	20,9	23,2	14,4	27,7	27,6	24,1	30,9	31,8	20,7	27,1	31,1	29,5	25,8
7	MSU 01008-16	34,6	30,8	28,3	31,2	20,3	30,6	12,3	24,2	19,9	15,6	31,7	31,4	21,6	25,3	32,0	34,0	26,5
8	MSU 01008-13	30,3	22,1	24,4	13,8	29,4	25,5	18,5	19,5	21,8	19,7	18,8	19,6	16,1	19,3	17,6	22,2	20,5
9	MSU 01016-19	27,0	26,2	25,4	10,5	21,9	27,3	16,4	22,1	20,8	18,1	22,6	27,3	19,4	25,7	19,3	22,7	22,0
10	Ayamurasaki	27,8	27,9	15,0	16,2	24,7	22,1	19,2	14,8	17,8	13,2	25,6	25,9	21,4	26,5	20,5	24,4	21,4
11	Sari	32,2	26,6	25,4	22,6	20,2	25,1	21,7	33,4	22,1	19,5	18,7	20,7	25,0	29,7	18,0	23,4	26,6
12	Lokal setempat	29,3	26,5	26,7	22,1	27,6	20,0	23,0	20,3	29,1	16,3	27,9	27,0	19,9	29,3	21,9	25,8	24,8
Rata-rata		31,96	29,72	24,44	22,00	24,41	25,52	18,02	24,69	24,84	20,08	26,43	27,34	21,60	23,27	25,04	28,28	24,9
KK		12,29	12,07	11,03	12,74	13,33	11,26	16,59	17,00	19,76	16,00	13,21	14,57	13,89	10,46	15,27	14,94	-
BNT 0,05		6,60	6,07	4,57	4,00	5,51	4,87	5,06	7,35	8,29	5,44	5,71	6,57	5,08	4,12	6,13	6,89	-

Keterangan: Klon yang ditebalkan adalah klon dengan kandungan beta-karotin.

Tabel 2. Keragaan hasil umbi klon harapan MSU 01015-07 dan MSU 01015-02 dibanding dengan varietas Sari dan lokal setempat.

No	Lokasi dan Musim	MSU 01015-07 dibanding		MSU 01015-02 dibanding	
		Sari	Lokal setempat	Sari	Lokal setempat
		(%)	(%)	(%)	(%)
1	Tumpang, Kab. Malang, Jatim MK I 2004	+ 10,9	+ 21,8	+ 07,8	+ 18,4
2	Tumpang, Kab. Malang, Jatim MK II 2004	+ 20,7	+ 21,1	+ 23,3	+ 23,8
3	Kuningan, Jabar MK I 2004	- 10,6	- 15,0	+ 09,1	+ 03,7
4	Kuningan, Jabar MK II 2004	+ 17,9	+ 20,4	+ 11,9	+ 14,5
5	Solok, Kab. Solok, Sumbar MK I 2004	+ 11,4	- 18,5	+ 71,3	+ 25,4
6	Solok, Kab. Solok, Sumbar MK II 2004	+ 08,3	+ 35,9	+ 14,7	+ 44,0
7	Karanganyar, Jateng MK I 2004	- 19,8	- 24,3	- 06,9	- 12,2
8	Karanganyar, Jateng MK II 2004	- 08,1	+ 51,2	- 13,5	+ 42,4
9	Magelang, Jateng MK I 2004	+ 14,9	- 12,7	+ 38,0	+ 04,8
10	Magelang, Jateng MK II 2004	+ 25,4	+ 49,9	+ 26,2	+ 50,9
11	Mojokerto, Jatim MK I 2005	+ 21,1	- 19,0	+ 65,2	+ 10,8
12	Mojokerto, Jatim MK II 2005	+ 46,1	+ 11,7	+ 45,9	+ 11,9
13	Blitar, Jatim MK I 2005	- 10,0	+ 13,1	+ 06,0	+ 33,2
14	Blitar, Jatim MK II 2005	- 37,4	- 36,5	- 26,6	- 25,6
15	Lombok Timur, NTB MK I 2005	+ 15,7	- 05,1	+ 66,1	+ 36,5
16	Lombok Timur, NTB MK II 2005	+ 30,4	+ 18,4	+ 28,2	+ 16,3
Rata-rata		+ 8,55	+ 7,03	+ 22,92	+18,68

Malang MK I 2004, Karanganyar MK II 2004, Magelang MK I 2004, Mojokerto MK I 2005, Blitar MK II 2005 dan Lombok Timur MK I 2005 (Tabel 1).

Sedangkan klon harapan MSU 01015-07 keragaan produksi umbinya tidak begitu menonjol, akan tetapi dari 5 klon harapan yang mengandung beta karotin klon MSU 01015-07 ini memiliki kadar beta karotin yang sangat tinggi, jauh melebihi kadar beta karotin dari klon lainnya (Tabel 1 dan Tabel 9). Dari Tabel 9 terlihat bahwa klon MSU 01015-07 ini memiliki kadar β -karotin 12 032 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ sedangkan klon-klon harapan lainnya paling tinggi memiliki 7 000 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ umbi (Tabel 9). Oleh karena itu klon MSU 01015-07 ini diusulkan untuk dilepas/dirilis. Hasil umbi dari klon MSU 01015-07 ini menduduki peringkat pertama di tiga unit pengujian yaitu di Malang MK I 2004, Karanganyar MK II 2004 dan di Mojokerto MK II 2005 dan peringkat kedua di empat unit pengujian yaitu di Kuningan MK II 2004, Solok MK II 2004, Magelang MK II 2004 dan di Lombok Timur MK II 2005 (Tabel 1).

Apabila dibandingkan dengan varietas Sari dan lokal setempat ternyata klon MSU 01015-07 memiliki hasil umbi masing-masingnya 8,55% lebih tinggi dari Sari dan 7,03% lebih tinggi dari varietas lokal setempat. Hal ini

disebabkan tingginya hasil umbi klon MSU 01015-07 di beberapa lokasi pengujian seperti di Malang (MK I dan MK II 2004), Solok (MK II 2004), Magelang (MK II 2004), Mojokerto (MK II 2004) dan Lombok Timur (MK II 2004) (Tabel 4) sedangkan di Kuningan (MK I 2004), Karanganyar (MK I 2004) dan Blitar (MK II 2005) hasil umbi klon MSU 01015-07 lebih rendah dari Sari, tapi di beberapa lokasi hasil umbi klon MSU 01015-07 melebihi varietas unggul nasional dan lokal setempat. Sedangkan untuk klon MSU 01015-02 ternyata rata-rata produksi umbinya masing-masing 22,96% dan 18,68% lebih tinggi dibanding varietas Sari dan lokal setempat (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa klon harapan MSU 01015-02 ini memiliki potensi hasil yang cukup baik dan disamping itu kandungan β -karotinnya juga lebih tinggi dibanding Sari, untuk itu sangat layak untuk diusulkan sebagai varietas unggul baru.

c. Tingkat serangan dan sifat ketahanan terhadap hama boleng

Hama utama pada tanaman ubijalar adalah hama boleng, pemakan daun dan penggulung daun. Hama boleng disebabkan oleh *Cylas formicarius*, biasanya merupakan hama yang paling serius pada tanaman ubijalar yang dapat menurunkan produksi maupun kualitas umbi. Umbi yang terserang hama boleng biasanya terasa pahit. Hama ini terutama dijumpai pada penanaman di lahan kering (lahan tegalan).

Penelitian Seleksi ketahanan klon ubijalar terhadap hama boleng di laboratorium dilaksanakan pada bulan Juni-Agustus 2006 di laboratorium Balitkabi. Penelitian dirancang secara acak lengkap dengan 3 ulangan. Sebagai perlakuan 16 klon ubijalar yang diuji sifat ketahanannya terhadap hama boleng masing-masing diambil 1 kg umbi dimasukkan kedalam kantong kertas berukuran 20 cm x 30 cm dan disusun secara acak lengkap dan diletakkan diatas lantai ruangan dengan suhu kamar. Serangga lanas dewasa hasil biakan laboratorium yang sama umurnya diinfeskan sebanyak 3 pasang/klon yang dimasukkan kedalam kantong kertas. Setelah 5 hari hama bolengnya diambil kembali. Pengamatan jumlah hama (larva, pupa dan dewasa) dilakukan 35 hari setelah infestasi. Parameter yang diamati adalah intensitas kerusakan dan populasi serangga (larva, pupa dan dewasa). Intensitas kerusakan umbi dilakukan sesuai dengan modifikasi metoda Gin Mok, 1989 (dalam Gin Mok, *et al.*, 1991). Dari pengujian di laboratorium ini terlihat bahwa tingkat ketahanan kedua klon harapan ubijalar terhadap hama boleng bersifat agak tahan (AT). Klon harapan MSU 01015-07 memiliki 26,7% kerusakan dengan jumlah hama sebanyak 42,9 sedangkan klon MSU 01015-02 memiliki 20,3% kerusakan dengan jumlah hama sebanyak 15,6 (Tabel 3).

d. Tingkat serangan dan sifat ketahanan terhadap penyakit kudis (*Sphaceloma batatas*).

Pengujian penyaringan sifat ketahanan terhadap penyakit kudis di lapangan dilaksanakan di Tumpang, Malang selama MP 2005/2006

Tabel 3. Jumlah serangga (larva pupa dan dewasa), kerusakan umbi (%) dan sifat ketahanan klon ubijalar terhadap hama boleng dari klon-klon ubijalar di Malang, 2005.

Klon/ Varietas ^a	Larva	Pupa	Dewasa	LPD ^b	Kerusakan (%)	LPD+ kerusakan	Sifat ^b ketahanan
MSU 01015-07	21,3	21,3	0,3	42,9	26,7	69,6	AT
MSU 01015-06	26,3	16,0	0,3	42,6	31,7	74,3	P
MSU 01035-05	73,0	12,7	0,7	86,4	41,7	128,1	P
MSU 01035-02	63,3	9,3	0,3	72,9	40,0	112,9	P
MSU 01015-02	3,3	16,3	0,0	19,6	20,3	39,9	AT
MSU 01022-12	12,7	9,7	0,3	22,7	23,3	36,0	AT
MSU 01008-16	47,0	12,0	0,0	59,0	51,7	110,7	P
MSU 01008-13	37,0	32,3	0,0	69,0	36,7	105,7	P
MSU 01016-19	20,7	14,3	0,3	35,3	48,3	83,6	P
Ayamurasaki	28,3	13,7	0,0	42,0	48,3	90,3	P
Sari	47,0	9,7	0,0	56,7	25,0	81,7	AT
Lokal Setempat	39,7	16,3	0,0	56,0	38,3	94,3	P
Rataan	35,0	15,3	0,2	50,4	34,3	84,7	-
KK (%) ^c	19,96	16,67	30,94	-	14,48	-	-
BNT 0,05 ^c	1,96	1,09	0,42	-	1,51	-	-

a. L = Larva, P = Pupa, D = Dewasa.

b. AT = agak tahan, P = peka, AP = agak peka.

c. Untuk analisa statistik, angka pengamatan ditransformasi $\sqrt{x+0,5}$.

menunjukkan bahwa dari 30 klon/varietas yang diuji terdapat 19 klon/varietas yang bereaksi tahan (T), 6 klon/ varietas yang bereaksi agak tahan (AT), 3 klon peka (P) dan 2 klon bereaksi peka (SP). Pada pengujian penyaringan sifat ketahanan terhadap penyakit kudis yang dilakukan di lapangan ini tidak ditemui adanya klon/varietas yang menunjukkan reaksi agak peka (AP) baik dari klon uji maupun cek unggul dan cek lokal (Tabel 4).

Dari pengujian penyaringan klon ubi jalar terhadap penyakit kudis (*Sphaceloma batatas*) yang disajikan pada Tabel 4 ternyata klon MSU 01015-07 dan MSU 01015-02 bereaksi agak tahan (AT). Varietas Sari yang digunakan sebagai cek untuk kandungan β -karotin serta varietas Sewu yang merupakan varietas tahan kudis, varietas-varietas ini memberikan reaksi agak tahan (AT) dengan intensitas serangan pada perlakuan inokulasi (N) masing-masingnya 4,79% dan 3,24%. Varietas IR. Melati yang digunakan sebagai cek peka memberikan reaksi sangat peka (SP) baik pada perlakuan tanpa inokulasi (P) dan 93,56% dan perlakuan inokulasi (N) dengan tingkat serangan masing-masingnya 93,56% dan 93,77%.

Tabel 4. Intensitas serangan (6 minggu setelah tanam) dan sifat ketahanan klon-klon harapan ubijalar terhadap penyakit kudis di lapangan Malang MH 2005/2006.

No.	Klon / Varietas	Intensitas serangan (%)		Sifat ketahanan
		P	N	
1.	MSU 01008-13	0,00 a	0,00 a	T
2.	MSU 01015-06	0,46 a	2,02 a	T
3.	MSU 01035-05	0,00 a	0,45 a	T
4.	MSU 01035-02	0,00 a	0,00 a	T
5.	MSU 01016-19	0,00 a	0,24 a	T
6.	MSU 01015-07	0,24 a	4,01 a	AT
7.	MSU 01015-02	0,00 a	3,56 a	AT
8.	MSU 01022-12	0,91 a	6,68 a	AT
9.	MSU 01008-16	23,78 b	25,22 b	P
10.	MLG-13414	0,00 a	0,13 a	T
11.	MLG-13416	58,33 c	89,28 c	SP
12.	MLG-13417	0,00 a	0,00 a	T
13.	MLG-13422	25,56 b	37,67 b	P
14.	MLG-13425	0,00 a	0,00 a	T
15.	MLG-13426	0,00 a	1,34 a	T
16.	MLG-13427	0,00 a	2,91 a	T
17.	MLG-13432	0,68 a	2,24 a	T
18.	MLG-13440	0,35 a	0,68 a	T
19.	MLG-13445	11,23 ab	44,00 b	P
20.	MLG-13449	0,00 a	0,00 a	T
21.	MLG-13454	0,00 a	1,24 a	T
22.	MLG-13461	0,00 a	0,24 a	T
23.	MLG-13466	0,00 a	0,00 a	T
24.	MLG-13468	0,00 a	0,24 a	T
25.	MLG-13476	0,24 a	1,57 a	T
26.	MLG-13480	0,00 a	0,79 a	T
27.	Ayamurasaki	5,91 a	5,68 a	AT
28.	Sari	1,68 a	4,79 a	AT
29.	Sewu	0,00 a	3,24 a	AT
30.	IR-Melati	93,56 d	93,77 c	SP
Rata-rata		7,46	11,07	-

Keterangan: Notasi di atas merupakan hasil transformasi $y = \arcsin \sqrt{v}$ persentase.

Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

P = perlakuan tanpa inokulasi, N = perlakuan inokulasi

Angka yang ditebali adalah klon yang mengandung β -karotin

T = tahan, AT = agak tahan, P = peka, SP = sangat peka

e. Uji Organoleptik

Uji organoleptik terhadap ubi kukus dilaksanakan di Malang pada tahun 2004 setelah panen pengujian uji multi lokasi. Sebanyak 15 orang masyarakat Wringin Songo (Tumpang) digunakan sebagai panelis. Dari uji organoleptik tersebut terlihat bahwa klon yang paling tinggi skor penerimaan umumnya adalah MSU 01008-16 (skor 4,1) diikuti oleh MSU 01035-02 dan MSU 01015-07 dengan skor penerimaan umum masing-masingnya 3,6 dan 3,4 (Tabel 5). Dari uji organoleptik tersebut terlihat bahwa klon harapan yang kita ajukan untuk dilepas memiliki skor penerimaan umum masing-masingnya 3,4, 3,3, dan 3,3 untuk MSU 01015-07, MSU 01015-02 MSU 01022-12. Data ini menunjukkan bahwa klon harapan MSU 01015-07 memiliki skor organoleptik yang lebih tinggi dibanding 2 klon harapan lainnya. Semakin tinggi skor penerimaan umum dari suatu klon maka semakin disenangi klon tersebut oleh panelis. Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa salah satu kelemahan dari klon MSU 01015-07 adalah dalam hal teksturnya. Karena kadar bahan kering umbinya rendah tentunya kadar air umbinya tinggi maka klon tersebut agak kurang disenangi oleh panelis. Hal ini dapat dimengerti bahwa gen kadar beta karotin tinggi pada ubijalar mengalami linkage (terkait) dengan gen kadar air tinggi, jadi semakin tinggi kad β -karotin suatu klon biasanya semakin tinggi kadar airnya. Dengan kadar air yang tinggi pada umbi menyebabkan umbinya jadi lembek dan kurang disenangi.

Sedangkan klon MSU 01015-2 dan MSU 0122-12 tidak ada masalah karena skor penerimaan umumnya sudah baik yaitu 3,3 dan 3,3. Dari segi warna, klon MSU 01015-07 memiliki skor yang lebih baik dibanding MSU 01015-02 tapi dari segi rasa klon MSU 01015-02 rasa umbinya lebih enak daripada MSU 01015-07 sehingga skor penerimaan umumnya lebih tinggi. Namun klon MSU 01015-07 memiliki umbi oranye gelap maka banyak sekali diminati oleh konsumen karena bisa digunakan sebagai zat pewarna alami untuk produk makanan dan minuman ataupun sebagai bahan baku selai.

Dari data pada Tabel 5 ini terlihat bahwa ketiga klon yang diusulkan ini memiliki skor penerimaan umum lebih baik dibanding varietas unggul Sari (skor penerimaan umum 2,9). Selain itu ketiga klon yang diajukan untuk dilepas memiliki tingkat kemanisan yang lebih tinggi dibanding Sari dan begitu juga kadar serat yang lebih baik sehingga berpeluang untuk berkembang di petani. Kenyataan saat ini klon MSU 01015-02 sudah sangat banyak ditanam petani ubijalar di Malang menggantikan varietas Sari. Menurut petani setempat MSU 01015-02 hasil umbinya lebih tinggi dan juga lebih tahan terhadap serangan aphid dibanding Sari.

Berdasarkan kandungan antosianinnya, dapat digolongkan menjadi dua, yakni klon-klon yang kaya akan antosianin (= 150 mg/100g bb), golongan ini berpotensi untuk digunakan sebagai bahan baku pewarna alami yang aman dan baik bagi kesehatan, sedangkan golongan kedua adalah klon-klon yang kandungan antosianinnya rendah sampai sedang (10 – 65 mg/100 g bb), tetapi memiliki pola penyebaran warna ungu yang menarik. Golongan ini

Tabel 5. Uji organoleptik umbi kukus dari klon harapan/varietas ubijalar pada percobaan interaksi genotipe x lingkungan klon-klon ubijalar. Malang, MK 2004

No	Klon/ Varietas	Warna ^{a)} umbi kukus	Tekstur ^{b)} umbi kukus	Serat ^{c)} umbi kukus	Rasa ^{a)} umbi kukus	Tingkat ^{d)} kemanisan	Penerimaan ^{a)} umum
A	MSU 01015-07	3,5	2,9	4	3,3	3,7	3,4
B	MSU 01015-06	2,7	2,7	2,7	2,7	2,3	3
C	MSU 01035-05	2,9	3,5	3,9	3,3	3,5	3,4
D	MSU 01035-02	3,9	4	3,7	3,6	3,4	3,6
E	MSU 01015-02	3,2	4,3	3,2	3,3	3,3	3,3
F	MSU 01022-12	3,3	3,6	3,3	3,5	3	3,3
G	MSU 01008-16	3,6	3,6	4,4	4,1	3,9	4,1
H	MSU 01008-13	3,1	2,5	4	2,9	3,1	2,9
I	MSU 01016-19	2,4	3	3,7	2,4	2,7	2,3
J	Ayamurasaki	2,2	2,2	2,9	2,3	2,5	2,3
K	Sari	3,4	2,1	3,1	3,2	2,9	2,9
L	Lokal setempat	2,1	1,6	3,1	1,9	2,1	2,3
Rata-rata		3,04	2,99	3,55	3	3,04	3,04

^{a)} 5=suka, 4= agak suka, 3= sedang, 2= agak tidak suka, 1= tidak suka.

^{b)} 5= kering (mempur), 4= agak kering, 3= sedang, 2= agak basah, 1= basah (lembek).

^{c)} 5= tidak berserat, 4= agak tidak berserat, 3= sedang, 2= agak berserat, 1= berserat.

^{d)} 5= manis, 4= agak manis, 3= sedang, 2= agak tawar, 1= tawar.

berpotensi untuk digunakan sebagai bahan pangan yang dapat dikonsumsi langsung, seperti ubi kukus/goreng, keripik dan lain sebagainya.

f. Analisis Kandungan Nutrisi Umbi

Kualitas umbi ditentukan oleh banyak karakter tergantung pada peruntukannya dan selera pengguna. Di beberapa daerah Asia dan Afrika, selera konsumen berbeda dengan di Jepang, Eropa dan Amerika. Di Jepang Eropa dan Amerika konsumen menyukai ubijalar yang gizinya tinggi atas dasar protein dan karotin, sedang sebagian di Asia dan Afrika lebih menyukai yang teksturnya kering. Bagi konsumen di Indonesia untuk konsumsi langsung beragam namun umumnya menyukai umbi yang kering dan pulen, umbi yang pulen memberikan petunjuk bahwa kadar patinya tinggi.

Sehubungan klon-klon harapan yang kita ajukan untuk dilepas adalah kaya β -karotin maka pembahasan analisis nutrisi lebih banyak ditekankan kepada aspek tersebut. Kadar β -karotin yang disajikan disini merupakan data β -karotin murni karena telah dipisahkan dengan kolom kromatografi dari senyawa karotenoid lainnya. Penyajian data β -karotin dalam basis basah dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran β -karotin yang sebenarnya terdapat pada umbi segar yang merupakan kondisi nyata bila dikonsumsi.

Tabel 6. Komposisi kimia delapan klon ubijalar yang memiliki kandungan β -karotin Malang, 2006.

Klon ubijalar	Kadar air (%)	Kadar bahan kering (%)	Kadar abu (% bk)	Kadar serat (% bk)	Kadar gula reduksi (% bk)	Kadar pati (% bk)	Kadar amilosa (% bk)	Kadar β -karotin (mg/100 g bb)
MSU 01015-07	79,28 d	21,49 a	5,28 f	4,04 d	8,18 g	73,25 a	15,98 a	12.033 f
MSU 01035-05	78,14 c	22,81 bc	4,32 e	3,56 c	3,76 b	73,35 a	18,55 b	2.645 c
MIS 559-3	76,10 b	23,74 c	3,90 c	3,12 b	7,17 f	74,39 a	17,92 b	292 a
MSU 01035-02	72,51 a	29,17 c	3,70 b	2,22 a	3,42 a	74,96 a	25,35 d	1.492 b
AC Merah	79,28 d	21,71 a	4,27 e	3,73 c	5,72 e	71,22 a	18,12 b	4.458 d
MSU 01015-06	79,14 d	22,37 ab	3,77 b	3,52 c	3,51 a	73,60 a	18,68 b	7.208 e
MIS 943-1	80,97 e	22,17 ab	4,03 d	3,53 c	4,29 c	72,88 a	15,62 a	3.997 d
MSU 99062-03	72,41 a	28,13 d	2,86 a	3,55 c	5,00 d	74,00 a	23,08 c	4.630 d
BNT 5%	0,44	0,94	0,12	0,31	0,19	tn	1,26	1.007
KK (%)	0,44	0,94	0,12	0,31	0,19	2,39	3,77	10,6

Angka selajur yang diikuti huruf sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kadar β -karotin berbeda nyata antar delapan klon ubijalar kuning dan orange yang diuji. Nilai tertinggi tampak pada klon MSU 01015-07 (12.032 $\mu\text{g}/100\text{ g bb}$). Klon MSU 01015-02 merupakan klon dengan kadar β -karotin tertinggi ketiga setelah klon MSU 01015-07 dan MSU 01015-06. Kadar β -karotin pada ubijalar kuning dan orange dapat diperkirakan dari warnanya, semakin pekat intensitas warna kuning/orange maka semakin tinggi kandungan β -karotinya. Klon MSU 01015-07 yang memiliki warna daging umbi orange pekat dan kemerahan menunjukkan kandungan β -karotin yang tinggi. Menurut Woolfe (1992), kandungan β -karotin pada ubijalar berkorelasi positif ($r= 0,99$) dengan intensitas warna kuning/orange umbi. Ubijalar yang daging umbinya berwarna kuning tua seperti klon MSU 01035-05 dan MSU 01035-02, kandungan β -karotinya relatif lebih rendah dari ubijalar yang daging umbinya berwarna orange (Tabel 6). Hal tersebut dimungkinkan karena adanya pigmen lain selain β -karotin yang juga dapat memberikan warna kuning, seperti senyawa lutein dan zeaxantin (Apraidji 2006).

Menurut Purcell and Walter *dalam* Woolfe, (1992) dan Simone *et al.* (1993), kadar β -karotin pada ubijalar berkisar antara 0 – >4.000 $\mu\text{g}/100\text{g}$, sedang pada umbi yang berwarna orange dapat mencapai 3.000– 20.000 $\mu\text{g}/100\text{g}$. Hasil analisis β -karotin delapan klon ubijalar kuning dan orange dalam penelitian ini adalah 292–12.032 $\mu\text{g}/100\text{g}$ ubi segar masih berada dalam kisaran nilai di atas. Beberapa varietas ubijalar orange di Amerika Serikat, seperti Jasper, Centennial, dan Caromax memiliki kadar β -karotin yang lebih tinggi dibanding klon MSU 01015-07, yakni sebesar 20.000 $\mu\text{g}/100\text{g}$ ubi segar (Hongmin 1996).

Berdasarkan kandungan β -karotin yang cukup tinggi pada ubijalar kuning dan orange, maka ubijalar ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan sumber β -karotin. Menurut Woolfe (1992), kandungan β -karotin wortel sebesar 12.000 μ g/100g, sementara Harris dan Karmas (1989) melaporkan kadar rata-rata β -karotin pada wortel berkisar antara 4.800 μ g – 8.000 μ g/100g. Hal ini menunjukkan bahwa kadar β -karotin pada ubijalar kuning dan orange dapat menyamai kadar beta karotin pada wortel, sehingga potensial dan dapat dipromosikan sebagai bahan pangan sumber vitamin A. Bila angka kecukupan gizi untuk konsumsi vitamin A yang dianjurkan oleh RDA (*Recommended dietary allowances*) pada anak-anak sebesar 400 – 700 μ g RE/hari yang setara dengan 2.400 – 4.200 μ g β -karotin, maka konsumsi 50 g ubijalar kukus klon MSU 01015-07 (sekitar 5.141 μ g β -karotin dengan asumsi kehilangan 10% pada proses pengukusan) dapat memenuhi 123–214% angka kecukupan gizi tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan dan disarankan sebagai berikut.

1. Klon harapan MSU 01015-07 layak untuk diusulkan sebagai varietas unggul baru ubijalar karena memiliki daya hasil tinggi (>25 t/ha), kandungan β -karotin tinggi dan cocok digunakan sebagai bahan baku produk olahan dari ubi jalar terutama selai dan zat pewarna.
2. MSU 01015-02 layak untuk diusulkan sebagai varietas unggul baru ubijalar karena memiliki daya hasil tinggi (>28 t/ha), bentuk umbi bagus, kandungan b-karotin sedang dan cocok untuk produk olahan ubi jalar.
3. Bila dilepas sebagai varietas unggul, MSU 01015-07 bernama Beta 1 dan MSU 01015-02 bernama Beta 2.
4. Untuk lebih berkembangnya klon harapan ini di masa yang akan datang, disarankan untuk meneliti lebih lanjut produk olahan yang lebih menarik dari masing-masing klon sehingga akan meningkatkan minat petani untuk menanamnya secara luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Apraidji, W.H. 2006. Khasiat ubijalar. <http://www.pitoyo.com/mod/.php?mod=publisher&op=viewrticle&artid>. (diakses 30 Januari 2007).
- AVRDC. 1990. Sweetpotato pathology. Inoculation technique and evaluation of resistance to scab. P:157-158 In : Progress report 1989. Asian Vegetable Research and Development Center, Shanhua. Tainan. R.O.C.
- Eberhart, S.A. and W.A. Russel.1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci*:36-40.
- Finlay, K.W. and G.N. Wilkinson. 1963. The analysis of adaptation in plant breeding programme. *Aust J. Agric. Res* 14:742-754.
- .Ginting, E., Y. Widodo dan M. Jusuf. 2004. Pemanfaatan ubijalar berkadar b-karoten tinggi sebagai sumber vitamin A. *Dalam* J. Munarso, Risfaheri, Abubakar, Setyadjit dan S. Prabawati (ed). *Prosiding Seminar Nasional Peningkatan Daya Saing*

- Pangan Tradisional. Bogor, 6 Agustus 2004. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor. hlm 168-176.
- Hongmin, L., G. Xiaoding and M. Daifu. 1996. Orange-flesh sweetpotato, a potential source for b-caroten production. *In* E.t. Rasco and V.R. Amante (Eds). Selected Research Papers July 1995-June 1996. Vol. 2: Sweetpotato. ASPRAD. Manila, Philippines. p. 126-130.
- Martanto, E.A., H. Semangn dan C. Sumardiyono. 1997. Ketahanan ubijalar terhadap penyakit kudis. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 3(2):72-76.
- Mok, I. G., E. Chuhoj., E. Carey and H. Mendoza. 1991. Development of sweetpotato germplasm for resistance to diseases and physiological stresses in Southeast Asia. CIP Annual Report (unpublished).
- Prior, R.L., G. Cao, A. Martin, E. Soffic, J. McEwen, C. O'Brien, N. Lischner, M. Ehlenfeldt, W. Kalt, G. Krewer and C.M. mainland. 1998. Antioxidant capacity as influenced by total phenolic and antochyanin content, maturity and variety of *Vaccinium* species. *J. Agric.Food Chem*. 46(7):2686-2693.
- Subandi. 1979. Yield stability of nine early maturity of corn. *Contributions* 53:1-11
- Suda, I., T. Oki, M. Masuda, M. Kobayashi, Y. Nishiba and S. Furuta. 2003. Physiological functionality of purple-fleshed sweet potatoes containing anthocyanins and their utilization in foods. *JARQ* 37(3):167-173.
- Simonne, A.H., S.J. Kays, P.E. Koehler and R.R. Eitenmiller. 1993. Assessment of b-carotene content in sweetpotato breeding lines in relation to dietary requirements. *J. Food Comp. Anal*. 6:336-345.
- Sumartini dan St. A. Rahayuningsih. 1996. Evaluasi ketahanan ubijalar terhadap penyakit kudis. Laporan teknis Balitkabi 1995/1996. Perbaikan varietas Ubi Kayu dan Ubijalar Balitkabi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Subandi.1979. Yield stability of nine early maturity of corn. *Contributions* 53: 1-11.
- Wilson, J.E., F.S. Pole, N.E.J.M. Smit, and P. Taofatofua. 1989. Sweetpotato Breeding. IRETA, Western Samoa. 35p.
- Woolfe, J.A. 1992. Sweet potato an untapped food resource. Cambridge University Press. Cambridge. p. 60-61; 71-79; 146-158.