

Karakterisasi dan Deskripsi Plasma Nutfah Tomat

Yenni Kusandryani, Luthfy, dan Gunawan
Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang

ABSTRACT

Characterization of tomato germplasm on the basis of tomato description was conducted of the Lembang Vegetables Government Research Institute. (1250 m asl), in the dry season 2003. Twenty five accession were observed, each accessions 20 plants were planted per plot with the distance 70 x 50 cm. Plants were fertilizer at the rate of 30 t/ha stable manure and 1000 kg/ha NPK applied two days before planting. Description of those accessions was determined for further use in breeding programme.

Key words: *Lycopersicon esculentum*, accession, description, germplasm.

ABSTRAK

Kegiatan karakterisasi dilakukan untuk mendapatkan deskripsi sifat tanaman untuk dimanfaatkan sebagai bahan *working collection* dalam program pemuliaan. Deskripsi merupakan ciri dari sifat tanaman yang dikoleksi. Penelitian menggunakan 25 aksesori, ditanam di kebun percobaan Lembang (1250 m dpl) pada musim kemarau 2003, masing-masing aksesori ditanam 20 tanaman per petak dengan jarak tanam 70 x 50 cm. Tanaman dipupuk dengan pupuk kandang kuda dengan takaran 30 t/ha dan NPK 1000 kg/ha. Pupuk kandang diberikan dua hari sebelum tanam dan NPK pada saat tanam. Hasil penelitian menghasilkan deskripsi pertumbuhan dan komponen hasil.

Kata kunci: *Lycopersicon esculentum*, aksesori, deskripsi, plasma nutfah.

PENDAHULUAN

Tomat (*Lycopersicon esculentum*) termasuk tanaman sayuran yang umumnya ditanam di dataran tinggi. Hal ini disebabkan karena varietas tomat untuk dataran rendah masih terbatas. Untuk itu, perlu pengusahaan varietas tomat dataran rendah, mengingat di dataran rendah terdapat cukup luas lahan yang dapat diusahakan dan relatif datar (Sutapradja dan Sumarni 1996).

Rendahnya tingkat pemanfaatan varietas tomat yang direkomendasikan seperti Berlian, Ratna,

dan Intan memberikan masukan bagi pemulia tanaman. Kebutuhan benih unggul tomat tampaknya cukup mendesak, mengingat tingginya variabilitas hasil per satuan luas antarsentra produksi maupun antar individu petani.

Galur-galur harapan tomat yang dihasilkan oleh Balitsa seperti LV-2100, LV-2099, LV-2500, dan LV-3640 toleran terhadap penyakit layu bakteri serta suhu panas dan beradaptasi baik di dataran rendah dengan hasil dapat mencapai 40-50 t/ha (Purwati *et al.* 1990; 1994). Meskipun demikian, galur-galur harapan tersebut masih perlu diuji di beberapa agroekologi spesifik dan benihnya masih terbatas.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memperoleh varietas yang sesuai selera konsumen adalah melakukan penyaringan terhadap koleksi plasma nutfah tomat yang ada melalui kegiatan karakterisasi. Dari kegiatan ini akan dihasilkan deskripsi tanaman, yang penting artinya sebagai pedoman dalam pemanfaatan sumber genetik dalam program pemuliaan (Hershey 1987). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan deskripsi sifat tanaman tomat.

BAHAN DAN METODE

Penelitian menggunakan 25 aksesori koleksi plasma nutfah tomat hasil eksplorasi pada tahun 2002. Percobaan dilaksanakan di kebun percobaan Lembang (1250 m dpl) pada musim kemarau 2003. Setiap aksesori tomat ditanam 20 tanaman per petak dengan jarak tanam 70 x 50 cm.

Tanaman dipupuk dengan pupuk kandang kuda dengan takaran 30 t/ha, NPK (15 : 15 : 15) sebanyak 1000 kg/ha, diberikan secara bersamaan, dua hari sebelum tanam. Pupuk NPK diberikan dua kali, yaitu 50% pada saat tanam dan 50% lagi pada saat tanaman berumur lima minggu setelah tanam.

Pengamatan dilakukan terhadap tipe tumbuh, tinggi tanaman, warna daun, bentuk daun, dan komponen hasil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakterisasi merupakan kegiatan awal untuk mengetahui variasi sifat pertumbuhan vegetatif dan komponen hasil yang bertujuan untuk menghasilkan deskripsi tanaman. Deskripsi tanaman akan bermanfaat dalam pemilihan tetua dalam program pemuliaan. Berdasarkan karakterisasi terhadap 25 nomor plasma nutfah tomat telah diketahui sifat-sifat pertumbuhan vegetatif dan komponen hasilnya.

Pertumbuhan Vegetatif

Tipe Tumbuh

Semua nomor plasma nutfah tomat yang dikarakterisasi dapat tumbuh dengan baik. Tomat

adalah tanaman semusim dengan tipe tumbuh indeterminate dan determinate. Pertumbuhan tanaman dengan tipe indeterminate diawali oleh tumbuhnya organ vegetatif, kemudian dari bagian pucuk tumbuh organ vegetatif, dilanjutkan dengan organ generatif yang nantinya akan dilanjutkan kembali oleh organ vegetatif dan seterusnya berselang-seling dan akhirnya pertumbuhan pucuk tanaman oleh organ vegetatif. Pada tipe determinate, pertumbuhan tanaman dimulai oleh organ vegetatif, kemudian dari pucuk tanaman muncul organ generatif yang akan menghasilkan buah. Setelah dua atau tiga kali selang-seling pertumbuhan vegetatif dan generatif, tanaman akan mati (Knott dan Deanon 1967).

Pada Tabel 1, terlihat bahwa 25 nomor plasma nutfah tomat yang diuji mempunyai tipe tumbuh indeterminate dan determinate. Aksesori yang mempunyai tipe tumbuh indeterminate adalah empat nomor 2261, 3071, 4491, dan 2204. Aksesori lainnya mempunyai tipe determinate.

Tabel 1. Karakteristik pertumbuhan vegetatif plasma nutfah tomat. KP Lembang, 2003.

No.	Kode lapang	No. aksesori	Tipe tumbuh	Bentuk daun	Jumlah daun di bawah batang pertama	Letak kemiringan daun	Warna daun	Keterangan
1.	TM 1-16-03	1932	Determinate	Lucullus	10,1	Horizontal	Hijau	Kriteria terpilih
2.	TM 2-16-03	2261	Indeterminate	Allround	6,6	Horizontal	Hijau	
3.	TM 3-16-03	4574	Determinate	Lucullus	6,7	Horizontal	Hijau	
4.	TM 4-16-03	1217	Determinate	Lucullus	7,1	Horizontal	Hijau	Penampilan buah menarik
5.	TM 5-16-03	1927	Determinate	Lucullus	9,2	Drooping	Hijau	
6.	TM 6-16-03	1829	Determinate	Lucullus	10,2	Drooping	Hijau	
7.	TM 7-16-03	3071	Indeterminate	Lucullus	6,0	Drooping	Hijau	
8.	TM 8-16-03	4491	Indeterminate	Allround	7,5	Drooping	Hijau	Tahan penyakit
9.	TM 9-16-03	2204	Indeterminate	Immune	6,2	Drooping	Hijau	Phitophthora
10.	TM 10-16-03	1496	Determinate	Lucullus	7,0	Drooping	Hijau	
11.	TM 11-16-03	1184	Determinate	Lucullus	9,2	Drooping	Hijau	
12.	TM 12-16-03	1426	Determinate	Lucullus	9,2	Drooping	Hijau	Buah per tandan banyak
13.	TM 13-16-03	4444	Determinate	Immune	9,0	Horizontal	Hijau	
14.	TM 14-16-03	823	Determinate	Lucullus	6,0	Drooping	Hijau	
15.	TM 15-16-03	1039	Determinate	Allround	7,0	Drooping	Hijau	
16.	TM 16-16-03	4377	Determinate	Lucullus	11,0	Drooping	Hijau	
17.	TM 17-16-03	1430	Determinate	Allround	10,2	Drooping	Hijau	
18.	TM 18-16-03	1176	Determinate	Lucullus	9,5	Drooping	Hijau	
19.	TM 19-16-03	1450	Determinate	Lucullus	7,0	Drooping	Hijau	
20.	TM 20-16-03	898	Determinate	Allround	7,0	Drooping	Hijau	
21.	TM 21-16-03	2245	Determinate	Lucullus	9,5	Horizontal	Hijau	
22.	TM 22-16-03	4481	Indeterminate	Lucullus	7,2	Drooping	Hijau	
23.	TM 23-16-03	2257	Determinate	Lucullus	8,0	Drooping	Hijau	
24.	TM 24-16-03	762	Determinate	Lucullus	7,2	Horizontal	Hijau	
25.	TM 25-16-03	1831	Determinate	Allround	11,0	Horizontal	Hijau	

TM-06-03, TM 1-25 = kode lapang tomat, 16 = kode krop, 03 = tahun pelaksanaan.

Bentuk Daun

Pengamatan menunjukkan bahwa bentuk daun tomat yang diteliti terdiri atas tiga macam, yaitu lucullus, allround, dan immun. Dari 25 nomor yang dikarakterisasi, 17 di antaranya mempunyai bentuk lucullus, tujuh nomor berbentuk allround, dan satu berbentuk immun. Variasi ini cenderung dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman.

Jumlah Daun di Bawah Cabang Pertama

Jumlah daun di bawah cabang pertama berkisar antara 6-11. Variasi ini disebabkan oleh faktor genetik dari masing-masing nomor. Berdasarkan jumlah daun di bawah cabang pertama, aksesori tomat yang diteliti dapat dibedakan ke dalam enam kelompok, yaitu lima nomor untuk kelompok jumlah daun ≥ 6 , delapan nomor untuk kelompok jumlah daun ≥ 7 , satu nomor untuk kelompok jumlah daun ≥ 8 , enam nomor untuk kelompok jumlah daun ≥ 9 , tiga nomor untuk kelompok jumlah daun ≥ 10 , dan dua nomor untuk kelompok jumlah daun ≥ 11 .

Letak Kemiringan Daun dan Warna Daun

Letak kemiringan daun tanaman dikelompokkan menjadi dua, yaitu drooping dan horizontal. Aksesori yang mempunyai letak kemiringan daun drooping (daun miring ke bawah) terdapat 17 nomor dan delapan nomor lainnya mempunyai letak kemiringan daun horizontal. Daun untuk semua nomor berwarna hijau, sifat-sifat yang ada pada setiap nomor cenderung dipengaruhi oleh genetik dari masing-masing nomor.

Kriteria Nomor yang Terseleksi

Dalam pemanfaatan nomor yang dikarakterisasi, pemulia umumnya mengadakan seleksi untuk mencari nomor yang mempunyai penampilan yang dapat digunakan sebagai calon tetua, seperti penampilan buah yang menarik, tahan OPT tertentu, dan buah per tandan banyak. Nomor-nomor yang terpilih adalah TM 9, TM 12, TM 22, dan TM 23.

Komponen Hasil

Jumlah Buah Per Tandan

Jumlah buah per tandan bervariasi, berkisar antara 4-9. Jumlah buah terbanyak dicapai oleh LV-762 dan yang paling sedikit dihasilkan oleh LV-1450. Terdapat enam kelompok jumlah buah per tandan, yaitu tiga nomor untuk jumlah ≥ 4 , tujuh nomor untuk jumlah buah ≥ 5 , sembilan nomor untuk jumlah buah ≥ 6 , tiga nomor untuk jumlah buah ≥ 7 , dua nomor untuk jumlah buah ≥ 8 , dan satu nomor untuk jumlah buah ≥ 9 per tandan (Tabel 2). Adanya variasi jumlah buah per tandan ini disebabkan oleh faktor genetik tanaman.

Panjang Tandan Buah

Panjang tandan buah berkisar antara 8-20 cm. Aksesori yang memiliki buah terpanjang adalah LV-4444, LV-1039, sedangkan terpendek oleh LV-2261, LV-1927, LV-1829, 4491, LV-1496, LV-823, LV-1450, LV-4481, dan 762. Terdapat enam kelompok aksesori berdasarkan panjang tandan buah, yaitu sembilan nomor untuk panjang tandan buah 8 cm, dua nomor untuk panjang tandan buah 10 cm, 10 nomor untuk panjang tandan buah 12 cm, dua nomor untuk panjang tandan buah 15 cm, dan dua nomor untuk panjang tandan buah 20 cm.

Panjang dan Lebar Buah

Terdapat empat nomor yang mempunyai nilai panjang buah dan lebar buah yang hampir sebanding. Hal tersebut dapat digunakan sebagai indikator dalam menentukan bentuk buah. Apabila nilai panjang buah sebanding dengan lebar buah berarti buah tersebut dapat dikategorikan bulat.

Pada percobaan terdahulu digunakan nilai panjang dan lebar krop untuk menentukan bentuk induk krop (IBK). Apabila panjang krop (tinggi krop) dibagi dengan lebar krop menghasilkan nilai 0,9-1,0 berarti krop tersebut berbentuk bulat (Suryadi dan Anggoro 1994).

Warna Buah Tua dan Saat Panen

Kondisi warna buah tua menunjukkan karakter warna buah sebelum dipanen. Terdapat dua kelompok warna buah tua, yaitu merah dan kuning.

Tabel 2. Karakteristik komponen hasil plasma nutfah tomat. KP Lembang, 2003.

No.	Kode lapang	No. akses	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
1.	TM 1-16-03	LV-1932	6,2	12	2,8	4,0	Merah	Pucat	Cerah	<i>Indented</i>	<i>Fair</i>	2,63	4	Merah	SF	12,35	332,5
2.	TM 2-16-03	2261	5,6	8	3,4	3,7	Merah	Pucat	Cerah	<i>Indented</i>	<i>Fair</i>	2,95	4	Merah	R	3,00	75,0
3.	TM 3-16-03	4574	4,8	10	3,5	4,7	Merah	Pucat	Cerah	<i>Indented</i>	<i>Fair</i>	3,29	3	Merah	SF	7,70	177,5
4.	TM 4-16-03	1217	6,2	12	3,7	5,5	Merah	Pucat	Cerah	<i>Indented</i>	<i>Fair</i>	3,12	4	Merah	R	7,90	230,0
5.	TM 5-16-03	1927	7,0	8	3,4	7,0	Merah	Pucat	Cerah	<i>Indented</i>	<i>Fair</i>	3,45	12	Merah	F	4,65	171,0
6.	TM 6-16-03	1829	5,2	8	2,8	5,7	Merah	Pucat	Cerah	<i>Indented</i>	<i>Fair</i>	4,25	7	Merah	F	5,90	227,5
7.	TM 7-16-03	3071	5,0	12	5,0	5,2	Merah	Pucat	Cerah	<i>Flate</i>	<i>Fair</i>	2,35	5	Merah	R	3,85	180,0
8.	TM 8-16-03	4491	6,5	8	3,2	6,0	Merah	Pucat	Cerah	<i>Indented</i>	<i>Fair</i>	3,15	8	Merah	F	9,95	367,5
9.	TM 9-16-03	2204	6,5	12	4,5	7,3	Merah	Pucat	Cerah	<i>Pointed</i>	<i>Fair</i>	3,85	10	Merah	F	21,00	337,5
10.	TM 10-16-03	1496	6,2	8	4,2	6,3	Merah	Kuning	Cerah	<i>Indented</i>	<i>Fair</i>	3,25	3	Merah	F	3,10	195,0
11.	TM 11-16-03	1184	5,8	15	3,5	5,0	Merah	Kuning	Cerah	<i>Indented</i>	<i>Fair</i>	4,15	6	Merah	SF	7,40	287,5
12.	TM 12-16-03	1426	6,5	12	5,0	5,6	Merah	Kuning	Cerah	<i>Pointed</i>	<i>Fair</i>	2,75	2	Merah	HR	6,35	320,0
13.	TM 13-16-03	4444	7,5	20	4,7	3,6	Merah	Kuning	Cerah	<i>Pointed</i>	<i>Good</i>	4,35	2	Merah	R	10,55	290,0
14.	TM 14-16-03	823	5,0	8	3,4	6,0	Orange	Kuning	Cerah	<i>Indented</i>	<i>Fair</i>	3,19	11	Merah	F	10,20	460,0
15.	TM 15-16-03	1039	5,0	20	4,8	5,4	Merah	Kuning	Cerah	<i>Indented</i>	<i>Good</i>	4,16	4	Merah	R	14,90	520,0
16.	TM 16-16-03	4377	6,0	12	3,5	5,3	Merah	Kuning	Cerah	<i>Indented</i>	<i>Fair</i>	3,26	7	Merah	SF	18,30	656,0
17.	TM 17-16-03	1430	7,0	12	3,0	6,0	Merah	Kuning	Cerah	<i>Flat</i>	<i>Fair</i>	4,20	8	Merah	F	8,05	335,0
18.	TM 18-16-03	1176	6,0	15	3,6	4,6	Merah	Kuning	Cerah	<i>Indented</i>	<i>Fair</i>	3,65	4	Merah	SF	8,55	300,0
19.	TM 19-16-03	1450	4,0	8	3,3	5,4	Merah	Kuning	Cerah	<i>Flat</i>	<i>Fair</i>	3,25	10	Merah	F	4,90	115,0
20.	TM 20-16-03	898	4,2	12	4,5	4,2	Merah	Kuning	Cerah	<i>Pointed</i>	<i>Good</i>	4,26	6	Merah	R	9,00	310,0
21.	TM 21-16-03	2245	5,0	12	5,4	5,2	Oranye	Kuning	Cerah	<i>Indented</i>	<i>Good</i>	3,95	4	Merah	HR	5,30	247,5
22.	TM 22-16-03	4481	8,0	8	3,2	5,6	Merah	Kuning	Cerah	<i>Pointed</i>	<i>Fair</i>	2,85	9	Merah	F	12,35	730,0
23.	TM 23-16-03	2257	6,0	12	5,0	5,1	Merah	Kuning	Cerah	<i>Pointed</i>	<i>Fair</i>	2,76	4	Merah	HR	9,15	367,0
24.	TM 24-16-03	LV-762	9,0	8	2,8	3,0	Merah	Kuning	Cerah	<i>Indented</i>	<i>Good</i>	4,21	2	Merah	R	17,14	605,0
25.	TM 25-16-03	LV-1831	8,0	10	2,8	4,7	Merah	Kuning	Cerah	<i>Pointed</i>	<i>Fair</i>	3,16	5	Merah	SF	24,50	672,5

01 = jumlah buah per tandan, 02 = panjang tandan buah (cm), 03 = panjang buah (cm), 04 = lebar buah (cm), 05 = warna buah tua, 06 = warna kulit buah saat panen, 07 = intensitas warna irisan, 08 = bentuk permukaan buah bagian atas: *indented* (permukaan buah bagian bawah agak melengkung ke bawah), *flat* (bentuk permukaan buah bagian bawah rata), *pointed* (bentuk permukaan buah bagian bawah agak meruncing), 09 = kemudahan petik saat panen: *fair* (sedang) dan *good* (mudah dipetik), 10 = tebal daging buah (mm), 11 = jumlah lokul buah, 12 = warna irisan dalam, 13 = bentuk buah yang dominan: SF = *slightly flatteed* (agak gepeng), R = round (bulat), F = *flatened* (gepeng), HR = *high round* (sangat bulat), 14 = jumlah buah per pohon, 15 = berat buah per pohon (g).

Sumber: Engle (2002).

Warna merah lebih dominan. Dari 25 nomor yang diuji, 17 nomor di antaranya memiliki buah berwarna merah, sedangkan delapan nomor lainnya berwarna oranye. Hal ini cenderung dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman.

Berdasarkan pengamatan terdapat dua kelompok warna buah pada saat panen, yaitu *colorless* (pucat) dan kuning. Warna kuning terdapat pada 17 nomor, sedangkan delapan nomor lainnya berwarna pucat. Perbedaan warna buah cenderung disebabkan oleh sifat genetik masing-masing nomor yang diuji.

Intensitas Warna Irisan Buah

Semua nomor yang diuji menunjukkan intensitas warna buah cerah. Sifat ini merupakan pengaruh dari sifat genetik tanaman.

Bentuk Permukaan Buah Bagian Bawah

Pengamatan menunjukkan terdapat tiga kelompok bentuk permukaan buah bagian bawah,

yaitu *indented* (permukaan buah bagian bawah agak melengkung ke bawah), *flat* (bentuk permukaan buah bagian bawah rata), dan *pointed* (bentuk permukaan buah bagian bawah agak meruncing). Dari 25 nomor yang diuji, 15 nomor di antaranya mempunyai karakter *indented*, tiga nomor termasuk ke dalam karakter *flat*, dan tujuh nomor mempunyai karakter *pointed*.

Kemudahan Petik Saat Buah Dipanen

Terdapat dua kelompok aksesori tomat berdasarkan kemudahan petik pada saat buah dipanen, yaitu *fair* (sedang) dan *good* (mudah dipetik). Sebanyak 20 nomor dari 25 nomor plasma nutfah yang dikarakterisasi mempunyai karakter *fair* dan lima nomor memiliki karakter *good* (Tabel 2).

Tebal Daging Buah

Pengamatan menunjukkan bahwa tebal daging buah berkisar antara 2 sampai >4 mm, masing-

masing nomor yang dikarakterisasi mempunyai karakter yang berbeda. Nomor LV-1829, LV-1184, LV-4444, LV-1039, LV-1430, LV-898, dan LV-762 mempunyai tebal daging buah di atas 4 mm.

Jumlah Lokul dan Warna Irisan dalam Buah

Jumlah lokul dari masing-masing aksesi yang dikarakterisasi berkisar antara 2-12, dan terbagi ke dalam 11 kelompok, yaitu yang mempunyai lokul dua terdapat tiga nomor, yang berlokul tiga terdapat dua nomor, yang berlokul empat terdapat tujuh nomor, yang berlokul lima terdapat dua nomor, yang berlokul enam terdapat dua nomor, yang berlokul tujuh terdapat dua nomor, yang berlokul delapan terdapat dua nomor, yang berlokul sembilan terdapat satu nomor, yang berlokul 10 terdapat dua nomor, selanjutnya yang berlokul 11 dan 12 masing-masing satu nomor. Irisan buah bagian dalam untuk semua nomor yang dikarakterisasi berwarna merah.

Bentuk Buah yang Dominan

Bentuk buah dari 25 nomor plasma nutfah tomat yang dikarakterisasi dapat dipilah ke dalam empat kelompok, yaitu *shightly flatened* (agak gepeng), *round* (bulat), *flatened* (gepeng), dan *high round* (sangat bulat). Bentuk buah yang dominan adalah *flatenede* (gepeng), yaitu sembilan nomor, kemudian diikuti oleh *round* (bulat) sebanyak tujuh nomor.

Jumlah dan Berat Buah Per Pohon

Pengamatan menunjukkan bahwa jumlah buah per pohon terbanyak dicapai oleh nomor LV-1831 (24,5 buah) dan paling sedikit LV-2261 (3 buah). Jumlah buah per pohon dapat dipilah ke dalam 14 kelompok, yaitu jumlah buah per pohon ≥ 3 buah terdapat tiga nomor, >4 buah per pohon dua nomor, >5 buah per pohon dua nomor, >6 buah per pohon satu nomor, >7 buah per pohon tiga nomor, >8 buah per pohon dua nomor, >9 buah per pohon tiga nomor, >10 buah per pohon dua nomor, >12 buah per pohon dua nomor, >14 buah per pohon satu nomor, >17 buah per pohon satu nomor, >18 buah per pohon satu nomor, >21 buah per pohon satu nomor, >24 buah per pohon satu nomor.

Berat buah per pohon tertinggi ditunjukkan oleh nomor LV-4481 (730 g) dengan rata-rata jumlah buah per pohon 12 dan terendah ditunjukkan oleh nomor LV-2261 (75 g) dengan jumlah buah per pohon 3. Jumlah buah per pohon berkisar antara 75-730 g per pohon yang terbagi ke dalam delapan 8 kelompok. Terjadinya variasi ini disebabkan oleh keragaman karakter genetik masing-masing nomor dan jumlah tanaman yang terpanen per plot tidak sama.

KESIMPULAN

1. Karakterisasi terhadap 25 nomor plasma nutfah tomat menghasilkan deskripsi pertumbuhan dan komponen hasil.
2. Terpilih 4 nomor plasma nutfah tomat sebagai bahan *working collection*, yaitu TM 9, TM 12, TM 22, dan TM 23.

DAFTAR PUSTAKA

- Engle, L.M. 2002. AVRDC Characterization record sheet, genetic resources sheet unit. Asian Vegetables Research and Development Center. Shan Hua, Tainan Taiwan.
- Hershey, G.H. 1987. Cassava germplasm resources in ciat cassava breeding, a multidisciplinary review. Proceeding of a Workshop Held in The Phillipines, 4-7 March 1985, Cali, Colombia. p. 1-24.
- Knott, J.E. and J.R. Deanon. 1967. Vegetables production in South Asia. University of The Phillipines College of Agricultural. College Los Banos, Leguna. Phillipines.
- Purwati, E, Hasanudin, A. Asgar, dan O.S. Gunawan. 1990. Seleksi progeni tomat tahan bakteri layu dan berkualitas baik di dataran rendah. Bull. Penel Hort. 18(2):89-97.
- Purwati, E., B. Jaya, and G.A.M. Van Mareucijk. 1994. Screening for tommato genotype adapted low land condition. AACTA Horticultural 369:269-284.
- Sutapradja, H. dan N. Sumarni. 1999. Uji adaptasi galur tomat pada agroekologi spesifik Jawa Timur. J. Hort. 9(3):200-207.
- Suryadi dan H.P. Anggoro. 1994. Evaluasi hibrida-hibrida petsai produksi lembang di dataran rendah Tegal. Bull. Penel. Hort. XXVI (2):114-119.