

PEMBENTUKAN POPULASI DASAR TOMAT (*Lycopersicum esculentum* L.) TOLERAN VIRUS KUNING

ORAL

Gungun Wiguna

Balai Penelitian Tanaman Sayuran
e-mail: gungunwiguna77@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk menghasilkan populasi dasar tomat yang memiliki keragaman karakter ketahanan terhadap virus kuning. Pembentukan populasi dasar dilakukan melalui persilangan 3 galur tomat koleksi pemulia dan 5 galur tomat introduksi dari AVRDC beserta resiproknya. Lima galur tomat introduksi yang digunakan diduga memiliki gen ketahanan terhadap virus kuning. Kegiatan persilangan dilakukan di Rumah Kassa Kebun Percobaan Margahayu Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang pada bulan Maret – Juni 2015. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan galur pemulia sebagai tetua betina menghasilkan prosentasi persilangan lebih tinggi daripada penggunaan galur introduksi dan prosentasi persilangan tertinggi mencapai 54,98%. Rerata keberhasilan persilangan secara umum mencapai 39,4%. Melalui penelitian ini diperoleh 30 kombinasi persilangan dengan rerata jumlah benih tiap kombinasi persilangan sebanyak 439 butir benih.

Kata kunci: Lycopersicum esculentum, populasi dasar, virus kuning, persilangan

PENDAHULUAN

Tomat merupakan tanaman sayuran yang memiliki beragam manfaat. Selain dapat dikonsumsi segarsebagai buah dan bumbu tomat juga dapat digunakan sebagai bahan pangan olahan dan juga kosmetik. Kandungan vitamin dan mineral yang dimilikinya serta rasanya yang enak dan segar membuat tanaman ini senantiasa digemari oleh berbagai kalangan masyarakat (Purwati, 2008). Secara nasional komoditas tomat memiliki nilai ekonomis yang tinggi karena merupakan penyumbang produksi sayuran pada urutan ke lima terbesar setelah bawang merah, cabai besar, kentang dan kubis (Kementan, 2014). Pertambahan penduduk yang cukup pesat setiap tahunnya diperkirakan akan mengakibatkan semakin tingginya permintaan akan buah tomat.

Dalam upaya peningkatan produktivitasnya, pada tomat masih dijumpai beberapa kendala, diantaranya adanya serangan virus kuning *tomato yellow leaf curl virus* (TYLCV). Serangan patogen virus TYLCV termasuk ke dalam kelompok Gemini virus yang hingga kini masih menjadi momok di petani. Menurut Gunaeni dan Purwati (2013) TYLCV mempunyai nilai ekonomi yang sangat penting, baik di daerah tropik maupun subtropik karena merupakan salah satu penyebab utama penurunan produksi tanaman. Kehilangan hasil akibat serangan TYLCV dapat mencapai kisaran 50–80%, bahkan dapat mencapai 100%.

Pengendalian menggunakan pestisida masih dirasa kurang efektif dalam menekan serangan penyakit pada tomat (Purwati, 2008). Penggunaan pestisida dalam mengurangi vektor pembawa virus dapat mengakibatkan munculnya vektor yang resisten. Penggunaan *screen house* yang dapat menghalangi masuknya vektor kedalam juga mengakibatkan masalah baru seperti kurangnya ventilasi, terbatasnya cahaya akibat ternaungi serta timbulnya panas yang berlebihan di dalam screen. Penggunaan varietas tahan merupakan salah satu cara pengendalian yang mempunyai kelebihan dibandingkan pengendalian secara kimiawi (Suryaningsih 2008), karena selain mampu mengurangi kerugian oleh patogen tetapi juga mengurangi biaya penggunaan insektisida dan menghindari kontaminasi lingkungan dengan bahan kimia beracun. Melalui penelitian ini akan dilakukan persilangan dari beberapa genotipe yang diduga memiliki gen ketahanan virus dengan genotipe lainnya yang rentan namun memiliki kualitas buah yang baik.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam kegiatan ini ialah: 3 genotipe tomat yang memiliki kualitas buah baik yaitu CLN 2026, CL 6046 dan CLN 2001 dan 5 genotipe introduksi yang telah teridentifikasi memiliki ketahanan terhadap TYLCV, yaitu AVTO 1022, AVTO 1005, AVTO 1173, AVTO 1133 dan AVTO 1142. Persilangan dilakukan di Rumah kaca dan lahan Kebun Percobaan Margahayu Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang pada bulan Maret – Oktober 2015. Kegiatan persilangan dilakukan dengan skema sebagai berikut:

Tabel 1. Skema Persilangan Beberapa Genotipe Tomat dan Resiproknya

Jantan Betina	AVTO 1022	AVTO 1005	AVTO 1173	AVTO 1133	AVTO 1142
CLN 2026	x	x	X	x	x
CL 6046	x	x	X	x	x
CLN 2001	x	x	X	x	x

Kultur teknis yang akan dilaksanakan adalah: Tanah yang akan ditanami diolah dahulu sedalam 40-50 cm. Tambahkan pupuk kandang sebanyak 20 ton/ha dan NPK Mutiara 125 kg/ha. Selanjutnya dibuatkan bedengan dengan ukuran 1,2 x 3 m dengan tinggi bedengan 40 cm. Antar bedengan dibuatkan parit selebar sekitar 50 cm. Jumlah tanaman dalam satu plot percobaan terdiri dari 4 tanaman dengan jarak tanam yang digunakan untuk 50 x 70 cm.

Sebelum di tanam, tomat disemai terlebih dahulu. Setelah kecambah tumbuh dan mengeluarkan satu atau 2 daun sempurna, bibit di pindah tanam kelubang tanam. Pemeliharaan meliputi penyiraman, penyiangan dan pemberian pupuk susulan NPK Mutiara 375 kg/ha yang diberikan secara bertahap sebanyak 3 kali pada umur 14 hari setelah tanam (hst), 21 hst dan 35 hst. Proteksi dilakukan seperlunya untuk mengendalikan hama dan penyakit.

Peubah pengamatan meliputi tipe tumbuh, tinggi tanaman, umur mulai berbunga, umur panen pertama, Jumlah buah, ukuran buah, warna buah, bentuk buah, ketebalan buah, jumlah lokul serta jumlah biji/benih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum pertumbuhan tanaman tomat tergolong normal dan setiap genotipe memiliki tipe tumbuh yang berbeda yaitu *determinate*, *semideterminate* dan *indeterminate* sebagaimana disajikan pada tabel 2. Pada tipe *determinate*, pertumbuhan diakhiri dengan rangkaian bunga atau buah. Umur panen relatif lebih pendek dan pertumbuhan batangnya cepat. Pada tipe *indeterminate*, pertumbuhan tidak diakhiri dengan tumbuhnya bunga dan buah. Umur panennya relatif lama dan pertumbuhan batangnya relatif lambat (Kusandriyani, 2005). Tanaman tomat tipe *semideterminate*, memiliki ciri-ciri antara tomat tipe *determinate* dan tipe *indeterminate*.

Tabel 2. Keragaan Umum Pertumbuhan Beberapa Genotipe Tomat

No	Genotipe	Jumlah tanaman	Jumlah tanaman Terserang Virus	Tipe Tumbuh	Tinggi tanaman 60 Hst (cm)
1	AVTO 1022	16	1	Semideterminate	69,50
2	AVTO 1005	16	0	Semideterminate	80,00
3	AVTO 1173	16	0	Determinate	64,50
4	AVTO 1133	16	0	Semideterminate	85,81
5	AVTO 1142	16	1	Indeterminate	93,06
6	CLN 2026	16	5	Determinate	63,19
7	CLN 6046	16	4	indeterminate	97,19
8	CLN 2001	16	2	Semideterminate	79,88

Tinggi tanaman antar genotipe cukup bervariasi, perbedaan tinggi tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan antara lain intensitas cahaya, temperatur, dan ketersediaan unsur hara (Subhan, 1989). Genotipe tertinggi dihasilkan oleh CLN 6046 yang termasuk kedalam tipe *indeterminate*, sedangkan genotipe terendah dihasilkan oleh AVTO 1173 yang termasuk ke dalam tipe *determinate*. Menurut Purwati, (1996) tomat berasal dari AVRDC Taiwan pada umumnya mempunyai tipe tumbuh bervariasi mulai dari *determinate*, *semideterminate*, hingga *indeterminate*.

Tingkat ketahanan beberapa genotipe terhadap virus kuning bervariasi. Genotipe-genotipe yang berasal dari hasil introduksi rata-rata lebih toleran terhadap virus kuning dari pada genotipe – genotipe koleksi Balitsa. Tabel 3 menunjukkan bahwa 3 genotipe introduksi yaitu AVTO 1005, AVTO 1173 dan AVTO 1133 secara visual dilapangan tidak tampak ada tanaman yang terserang

virus kuning. Sehingga diduga bahwa ketiga genotipe tersebut memiliki ketahanan terhadap virus kuning yang lebih baik dari genotipe lainnya.



Gambar 1. Keragaan Tanaman Tomat yang Terserang Virus Kuning

Seluruh genotipe memiliki umur berbunga yang sama yaitu 25 hari setelah tanam (hst). Untuk menjaga produktivitas biji yang dihasilkan dari setiap tanaman, hanya dipelihara 6 tan dan bunga. Pemangkasan dilakukan karena akan berpengaruh terhadap kualitas buah dan biji (Sumiati, 1987).

Tabel 3. Keragaan Pertumbuhan Fase Generatif Beberapa Genotipe Tomat

No	Genotipe	Umur mulai berbunga	Jumlah Bunga per Tandan 60 Hst	Jumlah Bunga di Polinasi	Jumlah Polinasi Jadi	Prosentase Polinasi Jadi
1	AVTO 1022	25	6,63	128	47	36,72
2	AVTO 1005	25	6,25	102	40	39,22
3	AVTO 1173	25	5,27	110	28	25,45
4	AVTO 1133	25	6,42	156	61	39,10
5	AVTO 1142	25	5,30	140	16	11,43
6	CLN 2026	25	7,75	231	127	54,98
7	CLN 6046	25	9,17	386	208	53,89
8	CLN 2001	25	7,83	362	198	54,70

Dari setiap tanaman, tiga tandan dipetik bunganya untuk diambil serbuk sarinya sebagai tetua jantan. Bunga dari tiga tandan lainnya dipelihara sebagai tetua betina untuk menerima polen. Berdasarkan tabel 3, tiap genotipe memiliki rerata jumlah bunga per tandan 5 – 9 bunga. Genotipe yang memiliki jumlah bunga tertinggi ialah CLN 6046 dan genotipe dengan bunga pertandan paling sedikit ialah AVTO 1173. Demikian halnya untuk jumlah bunga yang dipolinasi, perbedaan tampak pada setiap genotipe. Jumlah bunga yang dipolinasi tertinggi di hasilkan oleh genotipe CLN 6046 dan CLN 2001 yang mencapai 386 bunga dan 362 bunga. Tinggi rendahnya jumlah bunga yang dipolinasi dipengaruhi oleh sedikit banyaknya jumlah bunga per tandan.

Berdasarkan persentase polinasi yang berhasil menjadi buah, genotipe-genotipe koleksi pemulia menghasilkan persentase yang lebih tinggi dari pada genotipe-genotipe introduksi. Akan tetapi rerata prosentase tertinggi hanya mencapai 54,98% atau hampir 50% bunga yang dipolinasi tidak berhasil jadi buah atau gugur. Keberhasilan polinasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya faktor genetik, teknik dan lingkungan. Faktor genetik diantaranya banyaknya jumlah serbuk sari yang menempel pada permukaan stigma (Marcucci dan Visser, 1987; Sutapradja, 2008). dan lingkungan seperti iklim, tanah, teknik bercocok tanam (Hammer *et. al.*, 1995; Sutapradja, 2008), juga tingkat serangan hama dan penyakit. Pemilihan bunga yang kurang tepat, emaskulasi dan saat menyentuhkan polen ke putik yang kurang hati-hati, serta ketrampilan pelaksana yang masih kurang, mengakibatkan polinasi tidak berhasil. Banyaknya bunga yang harus dipolinasi diiringi dengan keterbatasan tenaga mengakibatkan polinasi dilakukan hingga tengah hari sehingga bisa mengakibatkan viabilitas polen rusak. Kegiatan polinasi selama penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.



Bunga yang dipilih untuk polinasi



Emaskulasi/pembuangan kotak sari pada tetua betina



Pembuangan bunga-bunga yang terlambat di emaskulasi



Buah hasil polinasi

Gambar 2. Kegiatan Persilangan Beberapa Genotipe Tomat di *Screen House* Pemuliaan

Pada karakter umur panen pertama sebagaimana disajikan pada tabel 4, tidak ada perbedaan pada beberapa genotipe, rerata tanaman panen pada umur 108 hst, hanya 1 genotipe yaitu AVTO 1002 yang memiliki umur panen pertama lebih lama yaitu 124 hst.

Pada karakter jumlah buah tidak semua buah dapat dipanen. Sebagian buah gugur sebelum memasuki usia masak fisiologis. Hanya sekitar 70 % dari buah total hasil polinasi yang dapat dipanen. Gugurnya sebagian buah diakibatkan karena beberapa faktor, diantaranya faktor mekanis dan penyakit. Faktor mekanis yang menjadi penyebab jatuhnya buah adalah karena terjadinya kontak fisik pada saat melakukan persilangan bunga yang berada satu tandan dengan buah tersebut.

Penyakit yang menjadi penyebab gugurnya buah adalah busuk pada pangkal buah. Jumlah buah tertinggi dihasilkan oleh CLN 6046 yang mencapai 147 buah dan jumlah buah terendah dihasilkan oleh AVTO 1142 yang hanya mencapai 7 buah.

Tabel 4. Umur Panen dan Keragaan Karakter Buah Beberapa Genotipe Tomat

No	Genotipe	Umur Panen Pertama	Jumlah Buah Panen	Rerata Panjang Buah	Rerata Diameter Buah	Warna Buah	Bentuk Buah
1	AVTO 1022	124	40	9,49	5,80	Merah	Bulat Telur
2	AVTO 1005	108	37	8,84	5,18	Merah	Bulat Telur
3	AVTO 1173	108	28	8,86	4,72	Merah	Bulat Telur
4	AVTO 1133	108	45	8,18	4,79	Merah	Bulat Telur
5	AVTO 1142	108	7	10,29	6,57	Merah	Bulat
6	CLN 2026	108	89	6,99	4,72	Merah	Bulat
7	CLN 6046	108	147	6,83	4,11	Merah	Bulat Telur
8	CLN 2001	108	133	7,30	4,50	Merah	Bulat Telur

Menurut Suryadi *et. al.*, (2004) perbedaan jumlah buah antargenotipe cenderung disebabkan oleh interaksi antara genotipe dan lingkungan. Karakter-karakter yang terdapat pada tanaman secara terus menerus akan memberikan tanggapan dan penyesuaian terhadap lingkungannya, sehingga terjadi perbedaan antara yang satu dengan yang lainnya.

Pada karakter diameter buah ada perbedaan antar genotipe (Tabel 4). Diameter buah tertinggi dihasilkan oleh AVTO 1142 dan diameter terendah CLN 6046. Menurut Suryadi *et.al.* (2004) diameter buah lebih banyak dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman walaupun pertumbuhan dan perkembangan daun dipengaruhi oleh lingkungan. Warna buah masak semua genotipe sama, yaitu merah sedangkan bentuk buah dapat di kelompokkan menjadi dua bentuk yaitu bulat telur dan bulat.

Tabel 5. Berat Buah, Jumlah Buah Serta Jumlah Lokul Beberapa Genotipe Tomat

No	Genotipe	Rerata Berat Per Buah (g)	Rerata Ketebalan buah (cm)	Rerata Jumlah lokul
1	AVTO 1022	114,69	0,66	4,64
2	AVTO 1005	84,98	0,56	2,98
3	AVTO 1173	75,33	0,62	2,77
4	AVTO 1133	69,64	0,57	3,20
5	AVTO 1142	154,47	0,45	9,44
6	CLN 2026	54,62	0,49	2,50
7	CLN 6046	45,10	0,56	2,44
8	CLN 2001	57,29	0,58	2,69

Ketebalan daging buah berbeda antar genotipe yang diuji, AVTO1022 memiliki ketebalan buah tertinggi yaitu 0,66 cm dan AVTO 1142 memiliki ketebalan buah terendah yaitu 0,45 cm. Genotipe yang memiliki ketebalan daging buah tinggi sangat cocok untuk bahan baku olahan karena diduga akan memiliki total padatan terlarut tinggi. Pada karakter jumlah lokul genotipe dengan lokul paling sedikit dihasilkan oleh CLN 6046 dan terbanyak oleh AVTO 1142.

Tabel 6. Jumlah Benih per Buah dan Jumlah Benih Total Beberapa Kombinasi
Persilangan Tomat

Persilangan			Jumlah benih per buah	Jumlah Benih Total
AVTO 1022	×	CLN 2026	26	256
AVTO 1022	×	CLN 6046	35	526
AVTO 1022	×	CLN 2001	35	519
AVTO 1005	×	CLN 2026	35	493
AVTO 1005	×	CLN 6046	34	372
AVTO 1005	×	CLN 2001	44	533
AVTO 1173	×	CLN 2026	19	205
AVTO 1173	×	CLN 6046	41	528
AVTO 1173	×	CLN 2001	15	118
AVTO 1133	×	CLN 2026	30	452
AVTO 1133	×	CLN 6046	34	509
AVTO 1133	×	CLN 2001	37	555
AVTO 1142	×	CLN 2026	65	65
AVTO 1142	×	CLN 6046	19	19
AVTO 1142	×	CLN 2001	15	76
CLN 2026	×	AVTO 1022	14	362
CLN 2026	×	AVTO 1005	24	355
CLN 2026	×	AVTO 1173	19	226
CLN 2026	×	AVTO 1133	19	375
CLN 2026	×	AVTO 1142	25	393
CLN 6046	×	AVTO 1022	22	571
CLN 6046	×	AVTO 1005	22	667
CLN 6046	×	AVTO 1173	15	623
CLN 6046	×	AVTO 1133	32	388
CLN 6046	×	AVTO 1142	17	623
CLN 2001	×	AVTO 1022	20	543
CLN 2001	×	AVTO 1005	27	799
CLN 2001	×	AVTO 1173	34	878
CLN 2001	×	AVTO 1133	26	548
CLN 2001	×	AVTO 1142	21	607

Jumlah benih yang dihasilkan disajikan pada tabel 6. Jumlah benih paling sedikit dihasilkan oleh persilangan yang melibatkan AVTO 1142 sebagai tetua betina. Rendahnya jumlah benih pada kombinasi persilangan tersebut karena sedikitnya buah hasil polinasi yang berhasil mencapai masak fisiologis. Hal ini

dapat disebabkan karena faktor genetik maupun lingkungan. Menurut Sutapradja (2008) kegagalan buah berkembang hingga masak fisiologis disebabkan karena terganggunya perkembangan daun pada fase generatif. Pada fase ini hasil fotosintesis dari daun digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan bunga menjadi buah hingga akhirnya dapat di panen. Terganggunya perkembangan daun umumnya disebabkan oleh faktor lingkungan seperti ketersediaan air, cahaya dan serangan hama penyakit. Kisaran jumlah benih perbuah antara 15 – 65 butir, dengan rerata 27 butir benih perbuah.

KESIMPULAN

Persilangan dari beberapa genotipe tomat yang memiliki keragamanketahanan virus kuning diperoleh 30 populasi F1 dengan tingkat keberhasilan persilangan mencapai 39,48% dan rerata jumlah benih tiap kombinasi persilangan sebanyak 439 butir benih.

DAFTAR PUSTAKA

- Gunaeni, N & E.Purwati, 2013, Uji Ketahanan terhadap *Tomato Yellow Leaf Curl Virus* pada Beberapa Galur Tomat (*Resistance Test of Tomato Lines to Tomato Yellow Leaf Curl Virus*). *J. Hort. Vol. 23 No. 1, 2013*.
- Hammer, G.L., Sinclair T.R., Boote, K.J., Wright, G.C., Mienke, H., and Bell, M.J., 1995. A Peanut Simulation Model I: Model Development and Testing, *Agronomy Journal* 87 (6): 1085-1093.
- Kementan, 2014. *Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2013*. Direktorat Jendral Hortikultura, 316 hal.
- Kusandryani, Y, Luthfy, dan Gunawan. 2005. Karakterisasi dan Deskripsi Plasma Nutfah Tomat. *Buletin Plasma Nutfah* Vol.11 No.2.
- Marcucci, M.C. and T. Visser. 1987. Pollen tube growth in apple and pear styles in relation to self-incompatibility, incongruity and pollen load. *Adv. Hort. Sci.* 1:90-94.
- Purwati, E. 1996. *Penampilan karakteristik tomat introduksi di dataran rendah*. Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Komoditas Sayuran Kerjasama Balitsa-Perhimpunan Fitopatologi Indonesia dan Ciba Plant Protection. hlm. 277-287.
- Purwati, E. 2008. *Seleksi Ketahanan Penyakit Bercak Daun Kering (Alternaria solani Ell & Martin) Pada Generasi Silang Balik Tanaman Tomat (Lycopersicon esculentum Mill)*. Prosiding Seminar Nasional Pekan Kentang.
- Subhan, 1989. Pengaruh dosis dan waktu pemberian pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil bayam cabut. *Bul. Pen. Hort.* XXII(3):31-40.

- Sumiati, 1987. Pengaruh Pemangkasan Batang Terhadap Hasil dan Kualitas Tomat. *Bul. Penel. Hort.* (15)1:48-54.
- Suryadi, Luthfy, K. Yenni, dan Gunawan, 2004. Karakterisasi Koleksi Plasma Nutfah Tomat Lokal dan Introduksi, *Buletin Plasma Nutfah* Vol.10 No.2 Th.2004.
- Suryaningsih, E. 2008. Pengendalian penyakit sayuran yang ditanam dengan sistem budidaya pada pertanian periurban. *J.Hort.*, vol. 18, no. 2, hlm. 200-11.
- Sutapradja, H, 2008, Pengaruh Pemangkasan Pucuk Terhadap hasil dan Kualitas Benih Lima Kultivar Mentimun. *J.Hort.* (18) 1: 16-20.