

ISBN 978-623-6797-55-6

**T E K N I K
B U D I D A Y A
D A N
P E M U L I A A N
T A N A M A N
T O M A T**

**ENDAH WAHYURINI
LAGIMAN**



**PENERBIT
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA**

TEKNIK BUDIDAYA DAN PEMULIAAN TANAMAN TOMAT

Penulis :

Endah Wahyurini, SP, MSi

Ir Lagiman, MSi

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada
Masyarakat
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”
Yogyakarta

**TEKNIK BUDIDAYA DAN PEMULIAAN
TANAMAN TOMAT**

Endah Wahyurini, SP, MSi
Ir Lagiman, MSi

Copyright ©Endah Wahyurini SP M.Si., Ir LAgiman,
MSi . 2020

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-Undang

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotocopy, merekam atau dengan system penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penulis.

Cetakan Pertama, 2020.
ISBN :

Diterbitkan oleh :
Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
UPN “Veteran” Yogyakarta.
Jl SWK 104 (Lingkar Utara), Condongcatur, Yogyakarta,
55283. Telp. (0274) 486188, 486733, fax. (0274) 486400

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan karunia dan Rahmat-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan pembuatan buku ini. Buku ini disusun berdasarkan kajian pustaka dan hasil penelitian budidaya tomat dengan aplikasi Trichoderma.

Peningkatan kebutuhan sayuran khususnya tomat terus meningkat sejalan dengan kebutuhan, sehingga diperlukan upaya peningkatan hasil tomat. Teknik budidaya tanaman tomat, khususnya pemupukan dengan pupuk kompos Trichoderma ditunjang dengan varietas unggul tomat yang memiliki potensi hasil tinggi diharapkan dapat memenuhi kebutuhan tomat yang terus meningkat. Perbanyakan tanaman tomat mudah dilakukan secara generatif. Tomat yang unggul dan berdaya hasil tinggi, tahan hama penyakit dapat diperoleh melalui persilangan tanaman.

Buku ini mengungkapkan tentang budidaya tanaman tomat mulai persemaian, penanaman, pemeliharaan, panen dan pasca panen serta Teknik

pemuliaan tanaman untuk menghasilkan varietas unggul. Buku ini memperkaya khasanah bagi masyarakat, petani, mahasiswa dan peneliti. Selain itu menambah wawasan dan pengetahuan tentang teknik budidaya dan pemuliaan tanaman tomat. Dengan diketahuinya teknik budidaya yang tepat akan meningkatkan produksi dan kualitas buah tomat serta melalui Teknik persilangan akan diperoleh variabilitas genetik tomat.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UPN “Veteran” Yogyakarta melalui dana Hibah Internal Penelitian Terpan Tahun 2020, atas bantuan yang telah diberikan sehingga penulisan buku ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis sangat mengharapkan kritik, dan saran untuk perbaikan buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, September 2020

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
KATA PENGANTAR	3
DAFTAR ISI	5
DAFTAR GAMBAR	7
BAB I. KEBUTUHAN DAN PRODUKSI TOMAT	9
A. Konsumsi Tomat di Indonesia	10
B. Produksi Tomat di Indonesia	11
C. Tantangan dan Peluang	12
BAB II. TANAMAN TOMAT	14
A. Botani Tanaman Tomat	14
B. Syarat Tumbuh Tomat	20
C. Mengenal Tanaman Tomat	23
D. Karakter Tomat	28
	30
BAB III. TEKNIK BUDIDAYA TANAMAN TOMAT	
A. Persiapan	30
B. Penanaman	31
C. Pemeliharaan Tanaman	33
D. Panen	34
BAB IV PUPUK KOMPOS Trichoderma	
A. Pengertian dan Manfaat	35
B. Teknik pemupukan	42
BAB V PEMULIAAN TANAMAN TOMAT	44
A. Pengertian Pemuliaan Tanaman	45
B. Plasma Nutfah Tomat	51

C.	Perkembangan Pemuliaan Tanaman	56
D.	Teknik Pemuliaan Tanaman Tomat	77
BAB VI	PASCAPANEN TOMAT	
A.	Saat panen	78
B.	Tahapan Pasca Panen	80
C.	Olahan Tomat	85
BAB VII	PENUTUP	89
DAFTAR PUSTAKA		

DAFTAR GAMBAR

BAB I.

KEBUTUHAN DAN PRODUKSI TOMAT

Tomat merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi, banyak dikonsumsi dan dibudidayakan di Indonesia. Kandungan gizi buah tomat tinggi sehingga merupakan sumber gizi yang baik untuk dikonsumsi. Tomat (*Lycopersicon esculentum*) termasuk dalam famili *Solanaceae*. Setiap 100 gram tomat memiliki protein 0,15 g, lemak 0,03 g, serat 0,2 g, dan gula 0,45 g berdasarkan *Fatsecret Platform Application Programming Interface* Indonesia (2010).

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) berasal dari kawasan pegunungan Andes dari Meksiko sampai Peru. Semua varietas tomat, baik yang ditanam di Eropa maupun Asia berasal dari biji yang dibawa dari Amerika Latin oleh pedagang bangsa Spanyol dan Portugis pada abad ke-16. Data produksi tomat dunia menunjukkan bahwa negara-negara maju seperti Amerika Serikat dan Eropa budidaya di rumah kaca mampu menghasilkan tomat dengan produksi melebihi

100 ton/ha. Di Indonesia rata-rata produksi tomat nasional dengan budidaya di lapang baru mencapai 12,64 ton/ha atau 19,96 ton/ha untuk Pulau Jawa dan 8,37 ton/ha untuk Luar Jawa (Ditjen Hortikultura, 2015). Produksi ini sesungguhnya masih dapat ditingkatkan dengan ditemukannya varietas-varietas unggul baru dan hibrida yang berproduksi tinggi, tahan hama dan penyakit, dan melalui penerapan budidaya yang benar. Potensi produksi tomat yang ditanam di lapangan dihasilkan dari hasil penelitian dapat mencapai 50 ton/ha.

A. Konsumsi Tomat di Indonesia

Tomat memiliki keunggulan ekonomis dibandingkan tomat jenis lain yaitu harga jual yang tinggi. Harga jual yang tinggi dipengaruhi oleh ketersediaan tomat yang belum mampu memasok kebutuhan konsumsi perkapita. Menurut Dirjen Kemendag, stabilnya harga pangan dapat dilihat pada jumlah ketersediaan per kapita sebanding dengan jumlah konsumsi per kapita, namun ketersediaan tomat di Indonesia belum mampu memasok konsumsi per

kapita. Perusahaan/petani yang membudidayakan tomat sedikit sehingga jumlah ketersediaan tidak melebihi jumlah konsumsi. Harga tomat juga mengalami kenaikan yang cukup tinggi dibanding komoditas lain.

B. Produksi Tomat di Indonesia

Berdasarkan data Badan Pusat Statistika (2017) produksi tanaman tomat mengalami fluktuasi selama lima tahun terakhir yaitu 992.780 ton (2013), 915.989 ton (2014), 877.801 ton (2015), 883.234 ton (2016) dan 962.849 ton (2017), sedangkan berdasarkan data Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (2014) proyeksi permintaan tomat mengalami fluktuasi selama lima tahun terakhir yaitu 970.449 ton (2014), 997.677 ton (2015), 1.024.949 ton (2016), 1.052.278 ton (2017) dan 1.079.681 ton (2018). Hal ini menunjukkan bahwa jumlah permintaan tomat lebih tinggi daripada jumlah produksi sehingga kebutuhan konsumen belum terpenuhi.

C. Tantangan dan Peluang

Salah satu subsektor pertanian yang memiliki peranan penting dalam menunjang pembangunan dan perekonomian nasional adalah subsektor hortikultura. Hortikultura merupakan subsektor yang layak untuk dijadikan salah satu prioritas dalam pengembangan pertanian karena memiliki nilai komersil yang cukup tinggi dan berkontribusi besar terhadap pemenuhan kebutuhan gizi berbagai lapisan masyarakat baik di dalam maupun luar negeri. Hal ini didukung oleh karakteristik lahan dan agroklimat serta sebaran wilayah yang luas memungkinkan wilayah Indonesia sebagai daerah yang sangat berpotensi untuk mengembangkan komoditas hortikultura.

Salah satu komoditas hortikultura dalam negeri yang dikategorikan unggulan berdasarkan nilai ekonomis dan strategis menurut Direktorat Jendral Hortikultura adalah tomat. Tomat memiliki potensi yang sangat tinggi untuk dibudidayakan di Indonesia. Tergantung jenis atau varietasnya, tanaman ini dapat ditanam secara leluasa dari mulai dataran rendah

sampai dataran tinggi. Tidak hanya untuk konsumsi langsung, perkembangan pemanfaatan tomat sebagai produk olahan pun semakin meningkat penggunaannya baik untuk baku produk makanan olahan hingga produk kecantikan. Turut didukung oleh penelitian yang dilakukan Kusuma dan Firdaus (2015), tomat Indonesia memiliki keunggulan komparatif dan kompetitif dalam persaingan pasar ekspor.

Selama lima tahun terakhir (2008-2012) rata-rata produksi tomat Indonesia berdasarkan Kementan (2014) berada di urutan pertama di ASEAN dengan kontribusi 66,82% atau rata-rata produksi 863.632 ton. Negara-negara lainnya yang memberikan kontribusi produksi tomat di ASEAN adalah Filipina 15,57% (201.238 ton) dan Thailand 10,54% (136.211 ton), dan Negara lainnya sebesar 7,08% (91.462 ton). Namun sangat disayangkan proporsi ekspor Indonesia di wilayah ASEAN masih tertinggal jauh dengan Malaysia yang memiliki proporsi kontribusi ekspor pada wilayah ASEAN sebesar 94,54% atau 28.884 ton dan Indonesia hanya berkontribusi sebesar 3,05% atau 917 ton.

BAB II

TANAMAN TOMAT

A. Botani Tanaman Tomat

1. Sejarah Tanaman Tomat

Tomat (*Solanum lycopersicum* syn. *Lycopersicum esculentum*) ini asli berasal dari negara Peru, Meksiko, Amerika Selatan dan Tengah. Tanaman ini disebarluaskan oleh seorang pelaut yang berasal dari Spanyol sehingga sampailah di Indonesia. Tanaman tomat dapat tumbuh subur di negara kita. Tanaman tomat ini termasuk pada keluarga Solanaceae, dan masih kerabat dekatnya kentang.

Menurut Suarni (2006), klasifikasi tanaman tomat adalah sebagai berikut:

Divisio : *Spermatophyta*
Sub division : *Angiosperma*
Klas : *Dicotyledonae*
Sub Klas : *Metachlamidae*
Ordo : *Tubiflorae*
Family : *Solanaceae*
Genus : *Lycopersicume*

Spesies : *Lycopersicum esculentum*



Gambar 2.1. Tanaman tomat berbuah lebat

2. Deskripsi Tanaman

Tanaman tomat dapat dijumpai atau dapat tumbuh di atas ketinggian 1-1600 m dpl, yang disukai tanaman ini adalah tanah yang gembur dan subur, dan tanaman ini sangat tidak menyukai air hujan secara langsung dan tidak menyukai sinar matahari yang terik.

Salah satu syarat tumbuh tanaman tomat yang tepat yaitu menghendaki curah hujan antara 750 sampai 1250 mm/tahun serta kelembaban relatifnya kurang lebih 25 %.

Tomat memiliki ukuran yang tidak terlalu besar, dagingnya tebal, biji hanya sedikit, dan warna merah disebut juga dengan tomat buah. Sedangkan untuk tomat yang memiliki ukuran kecil dikenal dengan tomat sayur dan yang ukurannya lebih kecil.

Anatomi dan morfologi tanaman tomat yaitu :

Akar

Tanaman tomat dengan mempunyai system perakaran yaitu akar tunggang yang dapat muncul menembus masuk ketanah dan akar serabut yang berkembang kearah samping tetapi pada areal yang dangkal.

Berdasarkan ciri dari perakaran ini, tanaman tomat akan mampu berkembang dengan subur jika ditanam pada kondisi lahan yang gembur dan porus.

Batang

Pengertian batang tanaman tomat memiliki warna hijau serta bentuk persegi empat sampai dengan bulat. Saat tanaman tomat masih muda batangnya mempunyai tekstur yang lunak, akan tetapi setelah tua akan menjadi keras. Tinggi batang tomat dapat mencapai 2 sampai 3 m dengan permukaan batang yang ditumbuhi oleh bulu

atau rambut halus, dan diantara bulu halus tersebut ada rambut kelenjar yang bisa memunculkan aroma khas.

Daun

Daun pada tanaman tomat memiliki bentuk oval dan pada bagian tepi terdapat gerigi dengan membentuk celah yang menyirip agak melengkung masuk. Daun tanaman tomat memiliki warna hijau yang merupakan daun majemuk ganjil dengan jumlah 5 sampai 7.

Ukuran daun berkisar antar 15 x 30 cm atau 10 x 25 cm dimana panjang tangkai sekitar 3 sampai 6 cm dan diantara daun memiliki ukuran yang cukup besar biasanya tumbuh 1 sampai 2 daun yang memiliki ukuran kecil. Daun majemuk ditanaman tomat dapat berkembang dengan berselang seling atau tersusun secara spiral memutar batang tanaman.

Bunga

Bunga pada tumbuhan tomat memiliki ukuran yang kecil, dengan diameter kurang lebih 2 cm dan berwarna kuning agak cerah. Kelopak bunga tanaman tomat memiliki jumlah 5 buah yang berwarna hijau dan terdapat dibagian bawah atau pangkal bunga.

Bagian yang lain pada bunga tomat yakni mahkota bunga, yaitu bagian yang paling indah serta mahkota bunga yang memiliki warna kuning cerah dengan jumlah kurang lebih 6 buah berukuran kurang lebih 1 cm. Bunga tomat termasuk bunga sempurna, karena memiliki benang sari atau tepung sari serta kepala benang sari atau kepala putik yang terletak pada satu bunga yang sama.

Bunga tomat mempunyai 6 buah benang sari dan kepala putik yang berwarna sama seperti mahkota bunga yaitu kuning cerah. Bunga tomat dapat tumbuh dari batang yang bercabang dan masih muda.

Buah

Buah pada tanaman tomat mempunyai bentuk yang bervariasi, tergantung dari jenis dan varietasnya. Terdapat buah tomat yang memiliki bentuk bulat, bulat telur atau oval, agak bulat, agak lonjong, serta bulat persegi.

Ukuran dari buah tomat juga cukup bervariasi, ada yang berukuran berat 8 gram sampai 180 gram. Buah tanaman tomat yang masih cukup muda memiliki

warna hijau muda, dan apabila sudah matang warnanya berubah menjadi merah.

Biji

Biji tanaman tomat berbentuk pipih, berbulu dan memiliki warna putih, putih kekuningan serta coklat muda. Panjang biji tomat antara 3 sampai 5 mm dengan lebar 2 sampai 4 mm. Biji tomat saling melekat yang diselimuti oleh daging buah, serta tersusun mengelompok dengan dibatasi oleh daging buah.

Jumlah biji pada tiap buah cukup bervariasi, tergantung dari jenis varietas serta lingkungan tumbuh, yaitu sekitar 200 biji per buah. Biasanya, biji tomat dapat dimanfaatkan untuk bahan perbanyakan tumbuhan, biji tomat dapat tumbuh setelah 5 sampai 10 hari setelah tanam. Perkecambahan biji tomat termasuk dalam katagori tipe perkecambahan epigeal, dimana radikel muncul dan diikuti dengan memanjangnya hipokotil dan membawa serta kotiledon dan plumula ke atas permukaan tanah.

B. Syarat Tumbuh Tanaman Tomat

1. Iklim

Tanaman tomat dapat tumbuh baik pada daerah yang memiliki iklim tropis maupun sub-tropis. Tingkat curah hujan yang baik untuk tanaman ini adalah kisaran antara 750-1.250 mm/tahun. Keadaan tersebut sangat berhubungan erat dengan ketersediaan air tanah bagi tanaman tomat. Curah hujan yang sedang hingga tinggi juga dapat menghambat persarian. Kekurangan sinar matahari dapat menyebabkan tanaman tomat mudah terserang penyakit, baik penyakit bentuk parasit maupun non-parasit. Adanya sinar matahari yang memiliki intensitas yang tinggi akan menghasilkan vitamin C dan karoten (provitamin A) yang lebih tinggi yang akan membantu pertumbuhan dan perkembangan tanaman tomat. Proses penyerapan unsur hara akan maksimal apabila pencahayaan terjadi antara 12-14 jam/hari, sedangkan intensitas cahaya yang dikehendaki tanaman tomat adalah 0,25 mj/m² per jam.

2. Suhu

Prayudi (2012) menyatakan bahwa temperatur yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman tomat kisaran 20 - 27°C. Jika temperatur tinggi yakni berada lebih dari 30°C atau rendah dengan kisaran kurang dari 10°C, maka akan menghambat dalam proses pembentukan buah tomat.

Di negara yang memiliki empat musim, biasanya dalam sistem budidaya tanaman tomat para petani menggunakan pemanas (*heater*) buatan untuk mengatur udara ketika musim dingin datang, udara panas yang berasal dari heater akan disalurkan ke dalam *green house* melalui saluran fleksibel.

3. Kelembaban

Kelembaban yang dianjurkan dan baik untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman tomat adalah 25%. Kelembaban ini tentunya akan mempercepat atau merangsang pertumbuhan tanaman tomat yang masih muda Hal ini disebabkan asimilasi CO₂ menjadi lebih baik karena stomata yang membuka akan jauh lebih banyak. Akan tetapi, dengan adanya

kelembaban relatif tinggi dapat merangsang datangnya mikroorganismenya yang akan menyebabkan penyakit untuk tanaman tomat tersebut.

4. Media Tanam

Secara umum, tanaman tomat ini dapat ditanam di berbagai jenis tanah, mulai dari tanah organik hingga tanah mineral. Tingkat kemasaman tanah (pH) yang baik untuk budidaya tanaman tomat adalah antara 5,0-7,0. Akar tanaman tomat sangat rentan terhadap kekurangan oksigen. Oleh karena itu, tanaman tomat tidak boleh terlalu lembab bahkan tergenang oleh air.

5. Ketinggian Tempat

Tanaman tomat dapat tumbuh baik dengan ketinggian yang beragam baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi, tergantung dari jenis varietasnya. Tanaman tomat yang baik dibudidayakan di dataran tinggi, contohnya adalah varietas Kada, sedangkan jenis varietas yang baik dibudidayakan di dataran rendah, contohnya adalah varietas Intan, varietas Ratna, varietas LV, dan varietas CLN. Varietas-

varietas lainnya yang bisa dibudidayakan di dataran rendah adalah jenis varietas tomat GH 2, varietas tomat GH 4, varietas Berlian, dan varietas Mutiar.

C. Mengenal Tanaman Tomat

Tanaman tomat sekarang ditanam di seluruh dunia untuk buahnya yang dapat dimakan, dengan ribuan kultivar telah dipilih dengan berbagai jenis buah, dan untuk pertumbuhan optimal dalam berbagai kondisi pertumbuhan. Tomat yang dibudidayakan memiliki ukuran yang bervariasi, mulai dari toberry, diameter sekitar 5 mm, hingga tomat ceri, berukuran 1-2 cm (0,4-0,8 inci) dengan tomat liar, hingga tomat bistik 10 cm (4 inci) atau lebih dalam diameternya. Tomat komersial yang paling banyak ditanam cenderung pada kisaran diameter 5-6 cm (2.0-2.4 in). Sebagian besar kultivar menghasilkan buah merah, tetapi tersedia juga sejumlah kultivar dengan buah kuning, jingga, merah jambu, ungu, hijau, hitam, atau putih. Buah berwarna-warni dan bergaris juga bisa sangat mencolok. Tomat ditanam untuk pengalengan dan saus sering kali memanjang, panjang 7-9 cm (3-4

inci) dan diameter 4-5 cm (1,6-2,0 inci); tomat demikian dikenal sebagai tomat plum , dan memiliki kandungan air yang lebih rendah. Tomat tipe Roma adalah kultivar penting di Lembah Sacramento .



Gambar 2.2. Bentuk dan warna buah tomat

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) memiliki sifat unik, karena merupakan tanaman yang penting secara ekonomi, sayuran pertama yang diproduksi di dunia, dan model spesies tanaman, karena genomnya yang diploid, relatif kompak, dan baru-baru ini berurutan serta ukurannya yang besar. sumber daya genetik dan genom. Ini adalah sayuran yang banyak ditanam di seluruh daerah tropis dan subtropis dan merupakan sumber penting vitamin A dan C. Produksi buah dan sayuran bernilai tinggi seperti tomat menawarkan kesempatan kepada beberapa petani kecil untuk berubah dari pertanian

subsisten ke pertanian komersial dan secara substansial meningkatkan pendapatan mereka. Tanaman sayuran yang paling banyak dibudidayakan di sub-Sahara Afrika, ditanam untuk pasar segar dan terkadang untuk diproses sebagai produk olahan. _

Tomat adalah salah satu tanaman pangan yang paling banyak ditanam dan dimakan di dunia, dengan produksi global tahunan sekitar 50 juta metrik ton. Tomat adalah salah satu tanaman kebun sayur paling populer. India adalah produsen sayuran terbesar kedua setelah Cina dengan pangsa produksi 11% di dunia. India merupakan produsen tomat terbesar kedua diikuti oleh kentang di tingkat global. Buah tomat sebagai sayuran sumber yang kaya vitamin A, B dan C. Tomat memiliki nilai obat dan digunakan untuk pemurnian darah dan penyembuhan penyakit pencernaan. Tomat dipasarkan dan digunakan baik segar maupun olahan. Kedua penggunaan ini telah menghasilkan dua industri yang berbeda untuk tanaman tersebut, masing-masing dengan rangkaian kultivar dan produksi tanaman serta sistem pengelolaannya yang berbeda. Tomat segar diproduksi

baik di lapangan atau di rumah kaca. Tomat jenis ini tersedia sepanjang tahun dan berlimpah di bulan-bulan musim panas di daerah yang lebih hangat di dunia. Di Eropa Barat dan wilayah dingin lainnya, rumah kaca digunakan untuk memperluas ketersediaan tanaman ini. Lonjakan popularitas tomat sebagian besar disebabkan oleh pertumbuhan industri makanan cepat saji dan peningkatan popularitas makanan berbasis tomat seperti pizza. Tomat dianggap sebagai makanan pelindung karena nilai nutrisinya yang khusus, karena memberikan nutrisi penting seperti likopen, beta-karoten, flavonoid, vitamin C, dan turunan asam hidroksinamatik. Selain itu, tanaman ini telah mencapai popularitas yang luar biasa terutama dalam beberapa tahun terakhir dengan penemuan aktivitas anti-oksidatif likopen dan fungsi anti-kanker. Dengan demikian, produksi dan konsumsi tomat terus meningkat. Patut dicatat bahwa tomat tidak hanya dijual segar, tetapi juga diolah sebagai sup, saus, jus atau konsentrat bubuk. Tomat menempati urutan ke-7 dalam produksi dunia setelah jagung, beras, gandum, kentang, kedelai, dan singkong, mencapai produksi di

seluruh dunia sekitar 160 juta ton di area budidaya seluas hampir 4,8 juta hektar pada tahun 2011. _

Karena nilai makanannya yang tinggi, permintaan dan permintaan tomat meningkat dari hari ke hari. Namun produksinya dipengaruhi oleh berbagai jenis stres (cekaman biotik dan abiotik) seperti penyakit yang disebabkan oleh jamur, bakteri, virus dan nematoda. Ada banyak tekanan lingkungan, yang berpengaruh negatif pada pertumbuhan dan produksi tanaman. Selain itu, terdapat berbagai faktor yang membatasi produksi dan pertumbuhan tomat seperti suhu tinggi, salinitas dan kerentanannya terhadap serangan serangga dan hama yang sering. Infestasi penyakit merupakan faktor terkenal yang menurunkan hasil panen dan meningkatkan biaya produksi. Pengembangan dan peningkatan toleransi stres tanaman merupakan tujuan utama pemuliaan molekuler dan genetik tanaman. Teknik rekayasa genetika dapat memainkan peran penting dalam pengembangan kultivar tahan penyakit. Infestasi penyakit sebagian besar dikendalikan dengan menggunakan bahan kimia, yang terkadang mencapai

tingkat toksisitas. Jadi, saat ini terbukti bahwa perbaikan tanaman ini merupakan tugas penting untuk mengatasi kendala produksi tomat.

D. Karakter Tanaman Tomat

Tanaman tomat merupakan salah satu komoditas hortikultura yang bernilai ekonomi tinggi. Tomat merupakan komoditas sayuran yang sangat penting dalam menunjang ketersediaan pangan dan kecukupan gizi masyarakat. Tomat banyak digemari orang karena rasanya enak, segar dan sedikit asam serta mengandung banyak vitamin A, C dan sedikit vitamin B (Sugito *et al.*, 2010 dalam Vika, 2013).

Tanaman tomat berbentuk perdu atau semak dengan tinggi bisa mencapai 2 m. Tanaman ini termasuk tanaman semusim (*annual*) yang berarti memiliki siklus hidup yang singkat dan umurnya hanya untuk satu kali periode panen, yaitu sekitar 4 bulan. Tanaman ini akan mati setelah berproduksi. Petani tomat membedakan tiga tingkat kematangan yaitu hijau tua, merah muda (pecah warna), dan merah tua (Marpaung, 1997 dalam Varanita, 2016).

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) merupakan tanaman hortikultura yang sangat banyak manfaatnya. Dalam 100 g buah tomat mengandung protein (1 g), karbohidrat (4,2 g), lemak (0,3 g), kalsium (5 mg), fosfor (27 mg), zat besi (0,5 mg), vitamin A (karoten) 1500 SI, vitamin B (tiamin) 60 mg dan vitamin C 40 mg. Buah tomat adalah komoditas multiguna yang dapat digunakan sebagai sayuran, bumbu masak, buah meja, penambah nafsu makan (kaya akan mineral), minuman, bahan pewarna makanan, bahkan dapat dijadikan sebagai bahan kosmetik dan obat-obatan (Pudjiatmoko 2008 dalam Marliah, dkk, 2012).

BAB III.

TEKNIK BUDIDAYA TANAMAN TOMAT

Tanaman tomat dapat ditanam di lahan maupun dalam polybag atau pot sesuai kebutuhan. Jika ditanam di lahan dapat menggunakan mulsa untuk mengendalikan gulma dan menjaga kelembaban tanah. Adapun teknik budidaya tanaman tomat meliputi : persiapan, penanaman, pemeliharaan tanaman dan panen.

A. Persiapan

Lahan dibersihkan dari gulma dan rumput liar, kemudian dibajak agar gembur. Setelah itu dibuat bedengan dengan lebar 1-1,2 m, sedangkan panjangnya disesuaikan dengan kondisi lahan dan tinggi bedengan 20-40 cm untuk lahan kering dan pada lahan sawah sebaiknya menggunakan tinggi bedengan lebih tinggi 50-60 cm untuk pengendalian drainase.

Diatas bedengan dibuat lubang tanam sesuai jarak tanam, yaitu jarak lubang antar barisan 60-80 cm dan jarak lubang dalam barisan 40-50 cm. Dengan

demikian untuk jumlah tanaman per hektar sekitar 25.000-30.000 Tanaman tomat.

B. Penanaman

Sebelum penanaman dilakukan tahapan persemaian. Langkah pertama dalam penyemaian adalah menyiapkan tempat semai benih terlebih dahulu. Persemaian dilakukan didalam kotak pesemaian (tray) dengan menggunakan media campuran tanah, arang sekam, dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1:1.



Persemaian tomat dalam tray

Benih ditanamkan ke dalam tray satu per satu. Benih direndam terlebih dahulu menggunakan air

hangat kuku selama kurang lebih 5-6 jam. Kemudian ditiriskan dan baru setelah itu benih bisa disemai. Sebaiknya benih yang akan ditanam berasal dari varietas unggul yang tahan terhadap penyakit layu bakteri dan sudah dilepas oleh pemerintah RI seperti halnya varietas Mirah, Ppal dan Zamrut.

Penanaman

Bibit tomat bisa dilakukan pindah tanam setelah berusia 25-30 hari setelah semai. Penanaman dilakukan pada sore hari agar tanaman tidak layu dan dapat beradaptasi pada lahan yang ditanami. Sewaktu penanaman bibit, diusahakan agar daun tomat tidak menyentuh tanah langsung, agar daun tidak membusuk dan terkena penyakit.

Penanaman tomat juga dapat dilakukan dalam polybag, plantera bag maupun pot. Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1.



Penanaman tomat dalam plantera bag

C. Pemeliharaan Tanaman

Beberapa tahapan pemeliharaan yang dapat dilakukan meliputi penyulaman, penyiangan, penyiraman, dan pemupukan susulan. Penyulaman segera dilakukan setelah terlihat adanya tanaman yang mati atau dimakan hama. Penyulaman dilakukan hingga tanaman berusia 15 hst. Penyiangan juga perlu dilakukan agar tanaman tomat tidak terganggu oleh gulma dan rumput liar. Untuk menjaga tanaman agar tidak kekeringan, maka perlu dilakukan penyiraman secukupnya yang disesuaikan dengan kondisi cuaca.

Sementara itu, pemupukan susulan perlu

dilakukan agar tanaman tumbuh subur dan berbuah banyak. Pemupukan bisa dilakukan dengan cara ditaburkan, namun jika tanaman ditanam menggunakan mulsa plastik maka akan lebih efektif jika dikocorkan. Pupuk yang digunakan berupa pupuk NPK yang diberikan 2-3 kali selama pertumbuhannya dengan cara ditugalkan pada setiap tanaman dengan dosis 2 gram/tanaman. Atau bisa juga dengan pemberian pupuk organik SP 36, ZA, KCl dengan perbandingan 1:1:1/2 untuk penyantaner tanaman vegetatif.

D. Panen

Tomat dapat dipanen pertama kali setelah berumur 90 hari setelah pindah tanam. Selanjutnya, panen bisa dilakukan setiap 3-5 hari sekali hingga buah habis. Tomat yang akan dipasarkan dalam jarak jauh sebaiknya dipanen pada tingkat keemasan 75% yaitu ketika tomat masih hijau atau kira-kira 5 hari lagi menjadi merah, sedangkan untuk jarak dekat tingkat kemasakan 90% yakni ketika tomat berwarna kuning kemerah-merahan.

BAB IV

PUPUK KOMPOS TRICHODERMA

A. Pengertian Dan Manfaat

Ketergantungan kita terhadap bahan-bahan kimia (pupuk kimia) apalagi bahan yang bersifat sebagai racun (insektisida, fungisida dan bakterisida) harus segera kita tinggalkan. Kita harus menggali bahan-bahan disekitar kita yang bisa kita manfaatkan untuk mengganti bahan-bahan kimia tersebut. Sudah saatnya kita kembali ke alam.

Pupuk Kompos merupakan produk akhir suatu proses fermentasi tumpukan sampah atau bagian dari tanaman (jerami, rumput, daun pisang, daun tebu, daun jagung, daun kesambi). Unsur yang terkandung dalam kompos adalah unsur makro dan unsur mikro yang telah terurai dan tersedia bagi tanaman. Proses pembuatan pupuk kompos memerlukan bantuan mikroba atau bakteri untuk merombak daun kering menjadi pupuk.

Banyak mikroorganismenya yang dapat kita

manfaatkan untuk proses kelestarian lingkungan kita. Salah satu mikroorganisme fungsional yang dikenal luas sebagai pupuk biologis tanah dan biofungisida adalah jamur *Trichoderma* sp. Mikroorganisme ini adalah jamur penghuni tanah yang dapat diisolasi dari perakaran tanaman lapangan. Spesies *Trichoderma* disamping sebagai organisme pengurai, dapat pula berfungsi sebagai agen hayati dan stimulator pertumbuhan tanaman. Beberapa spesies *Trichoderma* telah dilaporkan sebagai agensia hayati seperti *T. Harzianum*, *T. Viridae*, dan *T. Konigii* yang berspektrum luas pada berbagai tanaman pertanian. Biakan jamur *Trichoderma* dalam media aplikatif seperti dedak dapat diberikan ke areal pertanaman dan berlaku sebagai biodekomposer, mendekomposisi limbah organik (rontokan dedaunan dan ranting tua) menjadi kompos yang bermutu. Serta dapat berlaku sebagai biofungisida. *Trichoderma* sp dapat menghambat pertumbuhan beberapa jamur penyebab penyakit pada tanaman antara lain *Rigidiforus lignosus*, *Fusarium oxysporum*, *Rizoctonia solani*,

Sclerotium rolfsii, dll.

Sifat antagonis *Trichoderma* meliputi tiga tipe : *Trichoderma* menghasilkan sejumlah enzim ekstraseluler beta (1,3) glukonase dan kitinase yang dapat melarutkan dinding sel pathogen; Beberapa anggota *Trichoderma* sp menghasilkan toksin trichodermin. Toksin tersebut dapat menyerang dan menghancurkan propagul yang berisi spora-spora patogen disekitarnya; Jenis *Trichoderma viridae* menghasilkan antibiotik gliotoksin dan viridin yang dapat melindungi bibit tanaman dari serangan penyakit rebah kecambah

Pupuk biologis dan biofungisida *Trichoderma* sp dapat dibuat dengan inokulasi biakan murni pada media aplikatif, misalnya dedak. Sedangkan biakan murni dapat dibuat melalui isolasi dari perakaran tanaman, serta dapat diperbanyak dan diremajakan kembali pada media PDA (Potato Dextrose Agar). Isolasi banyak dilakukan oleh kalangan peneliti maupun produsen pupuk, tetapi masih terlalu merepotkan untuk diadopsi oleh petani. Sebagai

petani, untuk lebih efisiennya dapat memproduksi pupuk biologis yang siap aplikasi saja, sehingga hanya perlu membeli dan memperbanyak sendiri biakan murninya dan diinokulasikan pada media aplikatif.

Jamur trichoderma merupakan salah satu jenis jamur mikroparasitik/bersifat parasit terhadap jenis jamur lain. Karena sifat inilah maka trichoderma dapat kita manfaatkan sebagai agen biokontrol terhadap jenis jamur fitopatogen. Keuntungan dan keunggulannya adalah mudah dimonitor dan dapat berkembang biak, sehingga keberadaanya di lingkungan dapat bertahan.

Jamur Trichoderma mempunyai kemampuan untuk meningkatkan kecepatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, terutama kemampuannya untuk menyebabkan produksi perakaran sehat dan meningkatkan angka kedalaman akar (lebih dalam di bawah permukaan tanah). Akar yang lebih dalam ini menyebabkan tanaman menjadi lebih resisten terhadap kekeringan, seperti pada tanaman jagung dan tanaman hias. Dalam beberapa tulisan disebutkan bahwa mekanisme antagonis jamur ini dapat dipahami

sebagai berikut. Saat mikroba patogen sedang dalam masa dorman, serangan antagonis jamur *Trichoderma* dapat menyebabkan kerusakan biologis inokulum patogen. Mekanisme antagonis ini dapat berupa predasi, perparasi, dan parasitisme propagul. Bentuk lain dari antagonisme adalah dengan penekanan perkecambahan propagul melalui kompetisi karbon, nitrogen, ion besi, oksigen dan unsur penting lainnya. Sedangkan antagonis pada permukaan tanaman meliputi antibiosis, kompetisi dan predasi. Mikoparasitisme dari *Trichoderma* sp. merupakan suatu proses yang kompleks dan terdiri dari beberapa tahap dalam menyerang inangnya. Interaksi awal dari *Trichoderma* sp. yaitu dengan cara hifanya membelok ke arah jamur inang yang diserangnya, Ini menunjukkan adanya fenomena respon kemotropik pada *Trichoderma* sp. karena adanya rangsangan dari hyfa inang ataupun senyawa kimia yang dikeluarkan oleh jamur inang. Ketika mikoparasit itu mencapai inangnya, hifanya kemudian membelit atau menghimpit hifa inang tersebut dengan membentuk

struktur seperti kait (hook-like structure), mikoparasit ini juga terkadang mempenetrasi miselium inang dengan mendegradasi sebagian dinding sel inang. Mekanisme kerja *Trichoderma* spp. (salah satunya adalah *T. koningii*) adalah menekan perkembangan Jamur Akar Putih (JAP) dengan cara pembentukan antibiotik dan mikroparasitisme, kompetisi dan kolonisasi rizomorfa. Mekanisme penghancuran Jamur Akar Putih (JAP) terjadi melalui proses lisis miselium dan rizomorfa. Lisis merupakan proses enzimatik oleh enzim selulose yang dihasilkan oleh *T. koningii*. Disebutkan pula bahwa *Trichoderma harzianum* menekan pertumbuhan jamur *phythoptora* infestan pada tanaman kentang. Jamur *trichoderma harsianum* ini merupakan jamur isolat lokal, jadi apabila menggunakan kompos akan mendukung berkembang biaknya jamur *trichoderma* ini sehingga dapat menekan pertumbuhan *phythopthora* dilahan kentang.

Disamping itu pula penambahan pupuk biologis *Trichoderma* sp akan meningkatkan efisiensi pemupukan. Pada tanah yang tandus pemberian

pupuk organik *Trichoderma sp* dan pupuk kimia secara bersamaan akan memberikan hasil yang maksimal daripada pemberian pupuk organik atau pupuk kimia secara terpisah walaupun dengan jumlah yang banyak. Dengan pemberian pupuk organik akan menghemat penggunaan pupuk kimia. Biasanya penyakit layu dan busuk pangkal batang pada tanaman disebabkan oleh jamur *Fusarium* sangat sulit dikendalikan dengan fungisida kimia. Oleh karena itu tidak ada salahnya mencoba mengaplikasikan pupuk biologis dan biofungisida *Trichoderma sp* pada tanaman kita untuk mencegah penyakit akar dan busuk pangkal batang yang dapat menyebabkan layu tanaman.

Manfaat dari pupuk *Trichoderma* adalah :

- Meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit
- menghemat penggunaan pupuk kimia
- mempercepat dekomposisi bahan organik
- memperbaiki kualitas tanah
- mempercepat pertumbuhan tanaman

- meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen

B. Teknik Pemupukan

Ada 3 macam cara aplikasi yang bisa diterapkan dalam menggunakan pupuk Trichoderma antara lain :

1. Menaburkan pada bedengan

Aplikasi pupuk trichoderma pada bedengan bisa dilakukan bersamaan pemberian pupuk dasar (pupuk kandang) dan ditebarkan secara merata di bedengan yang masih setengah jadi , bukan diberikan diatas bedengan yang telah jadi. Dosisnya kurang lebih 500 kg/ha (atau pertanaman 20-25 gram)

2. Menaburkan Pada Lubang Tanam

Aplikasi trichoderma pada lubang tanam dilakukan pada saat pindah tanam, dengan cara menaburkan Trichoderma di tiap lubang tanam. Jadi saat nanti bibit ditanam, maka posisi Trichoderma akan tepat langsung mengenai perakaran tanaman. Dosis nya adalah 20-25 gram per tanaman.

3. Pengocoran

Pengocoran bisa dilakukan saat tanaman berusia 7 - 10 hst, dapat diulang dengan interval 10 hari sekali sampai 4 kali perlakuan. aplikasi pemberian pupuk Trichoderma 20 gram/liter air.

BAB V.

PEMULIAAN TANAMAN TOMAT

Kebutuhan tanaman yang terus meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah manusia, memerlukan produksi tomat yang meningkat pula dari tanaman yang dibudidayakan. Peningkatan produksi diantaranya ditempuh melalui teknik budidaya yang baik dan peningkatan kemampuan berproduksi sesuai dengan harapan manusia. Perbaikan bercocok tanam adalah upaya untuk menciptakan lingkungan di sekitar tanaman agar tanaman dapat tumbuh dengan baik sehingga diperoleh hasil optimal (Syukur *et al.*, 2012). Misalnya dengan melakukan pemupukan menggunakan pupuk *Trichoderma* sp. Peningkatan kemampuan tanaman adalah upaya untuk memperbaiki karakter tanaman agar diperoleh tanaman yang lebih unggul. Oleh karena itu diperlukan varietas tanaman tomat yang memiliki potensi hasil tinggi. Varietas unggul yang memiliki potensi hasil tinggi dapat

dihasilkan melalui perakitan varietas pada program pemuliaan tanaman.

A. Pengertian Pemuliaan Tanaman

Dalam Undang-undang Nomor 12 tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman disebutkan bahwa Pemuliaan Tanaman adalah rangkaian kegiatan untuk mempertahankan kemurnian jenis dan/atau varietas yang sudah ada atau menghasilkan jenis dan/atau varietas baru yang lebih baik

Pemuliaan Tanaman dalam bahasa Jerman *Planzenzuchtung*, bahasa Belanda *Plantenveredeling*, dan dalam bahasa Inggris *Plant Breeding* (Mangoendidjojo, 2007) adalah perpaduan antara seni (*art*), ilmu (*science*) dan teknologi (*technology*) dalam merakit keragaman genetik suatu populasi tanaman tertentu menjadi lebih baik atau unggul dari sebelumnya. Pemuliaan Tanaman sebagai seni terletak pada kemampuan dan bakat para pemulia tanaman (*breeder*) dalam merancang dan melakukan proses memilih (seleksi) bentuk-bentuk tanaman yang ingin dikembangkan yang sesuai dengan kebutuhan dan selera masyarakat pemakainya/

konsumen (petani dan pasar) serta sesuai dengan tantangan permasalahan yang sedang dan akan berkembang dalam kurun waktu 3-10 tahun ke depan atau lebih. Pemulia tanaman dituntut memiliki *feeling* yang baik dalam memilih populasi tanaman dan memiliki visi ke depan yang baik pula.

Pemuliaan tanaman sebagai seni sudah berumur sama tuanya dengan peradaban manusia. Pada mulanya pemuliaan tanaman dititikberatkan pada pemilihan atau seleksi karena yang memegang peranan adalah kemampuan pemulia tanaman untuk menilai atau meramalkan tanaman yang dapat menjadi varietas lebih unggul. Kemampuan ini terutama didasarkan pada pengalaman dan bakat. Namun, perkembangan selanjutnya menunjukkan bahwa teori dasar sangat diperlukan, baik dalam menghitung maupun menganalisis agar perkiraan dan peramalan lebih tepat ((Syukur *et al.*, 2012).

Pemuliaan Tanaman sebagai Ilmu karena upaya perakitan varietas unggul melalui peningkatan kemampuan genetik tanaman harus melibatkan beberapa disiplin ilmu yang terkait. Keberhasilan

pemulia tanaman dikaitkan dengan kemampuannya mengintegrasikan beberapa disiplin ilmu ke dalam suatu program yang efektif. Beberapa ilmu yang mendukung keberhasilan program pemuliaan tanaman diantaranya Botani, Genetika, Fisiologi Tanaman, Agronomi dan Hortikultura, Matematika, Patologi Tanaman, Fisiologi Tanaman, Entomologi, Biokimia, Statistika dan Komputer, Bioteknologi/Rekayasa Genetik (Mangoendidjojo, 2007; Qosim, 2018). Genetika mempunyai peranan penting dalam mempelajari seluk-beluk pewarisan sifat dari tetua ke keturunan. Botani penting dalam mengetahui seberapa jauh hubungan kekerabatan dari tanaman yang akan dimuliakan (khususnya bila dengan persilangan), sifat-sifat morfologi yang berkait dengan sifat fisiologisnya. Matematika, Statistika dan Komputer diperlukan untuk membantu melaksanakan perhitungan dan evaluasi di lapangan. Agronomi dan Hortikultura membantu pemulia tanaman mengenai tanaman dan cara produksinya. Hubungan ilmu-ilmu pendukung Pemuliaan Tanaman disajikan Gambar 5.1.

Peningkatan jumlah penduduk dunia dan perubahan struktur social masyarakat, perubahan iklim global maupun evolusi lahan-lahan dan lingkungan sehingga tuntutan terhadap kebutuhan pangan dan produk-produk tanaman lainnya akan semakin meningkat dan semakin beragam serta semakin kompleks. Oleh karena itu, sektor pertanian juga akan dihadapkan pada persoalan baru yang membutuhkan metode dan system pendekatan baru. Perkembangan teknologi menggunakan jasad hidup atau bioteknologi melalui rekayasa genetik akan membantu pemulia tanaman menghasilkan karakter-karakter yang diinginkan. Potensi aplikasi teknologi rekayasa genetik dalam bidang pertanian sangat banyak. Beberapa Negara di dunia telah berhasil mengambil keuntungan dari perkembangan teknologi tersebut (Jamsari, 2013).



Gambar 5.1. Hubungan Pemuliaan Tanaman dan Ilmu-ilmu Pendukung

Beberapa pendapat pakar yang kompeten telah mendefinisikan istilah pemuliaan tanaman diantaranya:

- Smith (1966) menyatakan Pemuliaan Tanaman adalah seni dan ilmu mengembangkan pola genetik tanaman yang berhubungan dengan nilai ekonomi.
- Poehlman (1979) mendefinisikan Pemuliaan Tanaman adalah seni dan ilmu tentang perubahan dan perbaikan keturunan (*heredity*) tanaman.

- Menurut Knight (1979) Pemuliaan Tanaman adalah ilmu yang merubah kondisi genetik tanaman, sehingga lebih bermanfaat bagi manusia.
- Fehr (1987) menyatakan bahwa Pemuliaan Tanaman merupakan seni dan ilmu perbaikan genetik tanaman yang merupakan bagian dari ilmu pertanian sejak manusia menseleksi satu tipe tanaman atau biji sesuai pilihan dan tidak mengambil secara acak apa yang tersedia di alam.
- Chaudhari (1991) mendefinisikan Pemuliaan Tanaman adalah teknik untuk mengembangkan pewarisan suatu tanaman dan menghasilkan varietas tanaman baru yang lebih baik daripada tipe asalnya untuk semua aspek.
- Achamd Baihaki (1990) menyatakan Pemuliaan Tanaman adalah suatu teknologi dan seni untuk memanipulasi gen maupun kromosom atau kemampuan genetik tanaman sehingga sifat-sifat tanaman tersebut menjadi lebih mulia dan lebih berguna sesuai dengan keperluan manusia yang selalu meningkat.

B. Plasma Nutfah Tomat

Setiap tanaman yang dibudidayakan saat ini berasal dari tanaman liar di alam. Daerah asal-usul suatu tanaman banyak ditemukan kerabat liar tanaman tersebut. Kerabat liar suatu spesies tanaman ditemukan di daerah tertentu saja di dunia. 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 *cit.* Kusandryani *et al.*, 2005).

Varietas unggul menjadi salah satu komponen yang tidak dapat diabaikan, karena menjadi penjamin keberhasilan usahatani hortikultura. Penentu jaminan tersebut dibuktikan oleh peran yang nyata dalam peningkatan produksi, baik dalam jumlah maupun mutu hasil tanaman.

Sehubungan dengan variasi iklim, geografi, budaya mengkonsumsi dan penggunaannya, maka

diperlukan varietas yang spesifik lokasi. Oleh karena itu dari materi-materi pemuliaan yang tersedia harus dilakukan seleksi di lokasi tempat varietas tersebut dibudidayakan. Tanaman tomat dapat ditanam baik di dataran tinggi maupun di dataran rendah, pada lahan basah/sawah maupun pada lahan kering/tegalan, bergantung varietas yang ditanam. Untuk mencapai hasil yang tinggi dalam penanaman tomat harus diperhatikan beberapa hal antara lain penggunaan varietas yang cocok, kultur teknis yang tepat dan berimbang, serta pengendalian hama/penyakit secara efektif dan selektif. Varietas tomat yang ditanam di Indonesia merupakan varietas yang menyerbuk alami (*Open Pollinated*) dan varietas hibrida (F1). Penggunaan varietas hibrida menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun bersamaan dengan perkembangan industri perbenihan sayuran. Varietas menyerbuk alami berasal dari produksi petani atau penangkar benih melalui proses seleksi massa tanaman di lapangan sampai setelah panen. Benih yang berasal dari tanaman yang menyerbuk alami umumnya memiliki keragaman, antara lain penampilan morfologi tanaman, umur

panen, daya hasil, dan kualitas hasil, tetapi memiliki adaptasi spesifik lokasi (George 1985), sedangkan dalam era perdagangan bebas diperlukan benih tomat varietas unggul yang memiliki daya hasil tinggi, kualitas buah baik dan seragam, serta tersedia secara kontinu. Dalam hal ini varietas hibrida lebih dapat memenuhi permintaan pasar. Benih tomat hibrida merupakan produk yang bernilai ekonomis dan komersial, oleh sebab itu penanganannya harus berorientasi bisnis. Hasil penelitian sebelumnya di Lembang dan Garut menunjukkan beberapa genotip tomat yang menyerbuk alami mempunyai daya hasil tinggi dan kualitas buah baik sebagai konsumsi segar serta beradaptasi baik di dataran tinggi/medium (Purwati *et al.* 1990, Jaya *et al.* 2005). Melalui serangkaian penelitian uji daya gabung dan adanya vigor hibrida pada turunan F1, maka dilakukan seleksi genotip tomat hibrida untuk uji daya hasil lanjutan di berbagai musim dan ketinggian tempat (Purwati 1996, 2002, 2004). Namun demikian hasil tertinggi suatu genotip pada suatu lingkungan tertentu belum tentu memberikan hasil tertinggi pula pada lingkungan yang berbeda. Hal ini sangat menyulitkan

dalam pemilihan genotip ideal yang stabil dan dapat beradaptasi pada semua lingkungan (Eberhart dan Russel 1966). Oleh karena itu untuk mengetahui stabilitas hasil suatu genotip di tempat tertentu diperlukan data yang cukup lengkap dari berbagai lokasi/musim. Pada dasarnya data yang diperoleh dari penelitian ini merupakan kompilasi untuk pengujian stabilitas hasil.



Gambar 5.2. Keragaman bentuk dan warna buah tomat

Plasma nutfah merupakan sumber materi pemuliaan tanaman dimana tanpa plasma nutfah maka tidak mungkin program pemuliaan dapat dilakukan . Plasma nutfah merupakan materi genetik yang dapat digunakan untuk menentukan kehidupan suatu spesies

atau populasi. Tidak hanya memiliki nilai reproduktif, tetapi juga melalui manipulasi genetik tanaman yang lebih baik. Plasma nutfah menyediakan sebagai tetua yang digunakan untuk memulai suatu program pemuliaan. Pekerjaan pemulia tanaman adalah menguji plasma nutfah tanaman dan membuat suatu seleksi dari variasi biologi yang ada. Genotip yang menjanjikan diadaptasikan untuk area produksi yang kemudian dirilis untuk dikembangkan ke masyarakat. Pemulia menghasilkan variabilitas baru dengan menggunakan berbagai metode seperti menyilangkan tetua, mutagenesis (induksi mutasi), dan yang lebih modern yakni transfer gen. Populasi dasar sangat diperlukan. Untuk melakukan metode seleksi yang sesuai mengacu pada identifikasi dan evaluasi genetik untuk pelepasan sebagai kultivar. Ketika pemulia mengembangkan tanaman maka harus mencari sumber plasma nutfah yang memiliki gen yang dibutuhkan untuk kegiatan pemuliaan. Untuk memfasilitasi hal tersebut komisi plasma nutfah melalui bank plasma nutfah bertanggungjawab untuk mengumpulkan, menyusun, menyimpan, dan mengatur sejumlah plasma nutfah

untuk keperluan perkaitan kultivar unggul. Strategi ini sangat penting untuk memberikan akses plasma nutfat yang cepat bagi peneliti/pemulia ketika sedang dibutuhkan (Qosim, 2018).



(a)

(b)

Gambar 5.3. Bunga tomat kultivar komersial (a) dan tipe liar (b)

C. Pemuliaan Tanaman Tomat

1. Pendahuluan

Tomat dianggap sebagai anggota keluarga Solanaceae. Nama botani tomat adalah *Lycopersicon esculentum* Mill dan merupakan tumbuhan diploid dengan $2n = 2x = 24$ kromosom . Kemajuan besar dalam

genetika tomat telah dicapai karena pemahaman sistem perkawinan dan kemungkinan hibridisasi terkontrol di dalam dan di antara spesies, variabilitas yang terjadi secara alami dalam spesies, terjadinya penyerbukan sendiri yang mengarah pada ekspresi mutasi resesif, berkurangnya gen saat duplikasi gen, dan kemungkinan adanya kemudahan dalam mengidentifikasi 12 kromosom. Pendekatan metodologi baru seperti pemetaan molekuler dari karakter agronomi yang penting dan pengembangan silang balik dan galur introgresi tingkat lanjut telah menyediakan alat yang canggih untuk perbaikan tanaman tomat dan untuk memahami proses domestikasi. Tujuan umum pemuliaan tomat adalah hasil buah, kualitas buah, dan ketahanan terhadap penyakit dan hama. Tomat disajikan sebagai contoh klasik untuk transfer gen dari spesies liar ke kultivar yang dibudidayakan untuk meningkatkan sifat kualitatif. Telah dinyatakan bahwa hingga saat ini pencapaian dalam pemuliaan tomat didasarkan pada metode pemuliaan-genetik klasik, dan juga perubahan penting dalam percepatan pengenalan sifat-sifat yang

berguna dalam kultivar yang dirakit. Dipercayai bahwa pemuliaan konvensional tidak akan memungkinkan peningkatan produktivitas di masa mendatang. Kemajuan signifikan dalam genetika molekuler dan penggunaan teknik penanda molekuler telah dicapai.. Oleh karena itu, aplikasi gabungan dari pemuliaan tradisional dan metode bioteknologi tanaman terkini termasuk didalamnya seleksi berdasarkan penanda molekuler misalnya MAS menjadi alat yang berharga untuk pemuliaan tomat. _

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) adalah salah satu tanaman sayuran keluarga Solanaceae terpenting yang ditanam di seluruh dunia dalam kondisi luar ruangan dan dalam ruangan. Tomat telah menjadi tanaman komersial yang penting sejauh terkait dengan area, produksi, nilai industri dan kontribusinya bagi nutrisi manusia. Tomat termasuk dalam keluarga *Solanaceae* , yang mencakup lebih dari 3000 spesies. Bagian *Solanum Lycopersicon* termasuk tomat yang dibudidayakan, *Solanum lycopersicum* , satu-satunya spesies yang dibudidayakan , serta selusin

kerabat liar lainnya. Keragaman genetik pada tomat liar, terutama spesies yang ketakserasian sendiri (*self incompatibility*) seperti *S. chilense* dan *S. peruvianum* sangat luas. Tomat berasal dari Amerika Selatan, di wilayah umum Peru dan Ekuador, tetapi tomat pertama kali didomestikasi di Meksiko. Orang Spanyol mengambil tomat yang dijinakkan ke Eropa pada tahun 1523 dan tomat telah mencapai Italia pada tahun 1544, dan Inggris pada tahun 1597. Orang Spanyol juga membawa tomat ke Filipina dan dicatat di Malaysia pada tahun 1650. Tomat dibawa ke Amerika Utara dari Eropa pada akhir-akhir ini (abad ke delapan belas). Saat ini tomat ditanam di seluruh dunia di daerah yang memiliki setidaknya tiga bulan bebas embun beku setiap tahun. Tomat juga merupakan salah satu tanaman rumah kaca yang populer.

Tujuan utama program pemuliaan tanaman tomat adalah untuk meningkatkan hasil dan kualitas tomat (*Lycopersicon esculentum*), banyak sifat yang bermanfaat lainnya diantaranya tahan penyakit dan hama, kadar gula tinggi, tolerans terhadap tekanan abiotik. Tujuan

pemuliaan mencakup karakteristik bentuk, ukuran dan warna dan beberapa faktor kimia seperti padatan larut, keasaman, rasa dan faktor sensorik. Dengan rekayasa genetika, rasa buah tomat meningkat dengan meningkatkan gula dan kandungan asam. Nutrisi kualitas tomat ditentukan oleh likopen, karotenoid, kandungan vitamin A dan vitamin C. Saat ini, para ilmuwan sedang mengerjakan tomat (*Lycopersicon esculentum*) untuk menambah kandungan buah likopen dan karotenoid. Spesies liar telah diidentifikasi yang kaya likopen. *S.pimpinellifolium* adalah lima kali lebih tinggi dalam tingkat likopen daripada tomat yang dibudidayakan (Iqbal et al., 2019).

2. Biologi Bunga

Dalam kondisi optimal, tanaman tomat memiliki siklus hidup 95 hingga 115 hari. Bunga pertama akan muncul dan terbuka 7 sampai 8 minggu setelah pembibitan dan buah matang akan muncul 6 sampai 8 minggu kemudian. Tomat memiliki bunga sempurna yang mengandung bagian bunga jantan dan betina yang berfungsi. Pembungaan dapat terjadi

selama berminggu-minggu. Tanaman tomat memiliki ciri mampu untuk membuat persilangan antar varietas dengan kematangan yang sangat berbeda. Biasanya setidaknya ada 4 hingga 8 bunga di setiap pembungaan, dan satu tanaman tomat dapat menghasilkan sebanyak 20 atau lebih bunga selama satu musim, sehingga memberi banyak peluang untuk membuat persilangan (Fentik, 2017)

Bunga tomat merupakan bunga sempurna, memiliki bagian jantan (kepala sari) dan betina (putik) yang berfungsi. Varietas tomat yang dibudidayakan saat ini membentuk antera yang berada di sekitar putik kepala putik, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya pembuahan silang secara alami. Pergerakan bunga dari luar yang dibantu oleh angin sudah cukup untuk melepaskan serbuk sari, tetapi dalam kondisi rumah kaca, umumnya terjadi variasi pembungaan bunga sehingga diperlukan tindakan untuk mempengaruhi penyerbukan dan rasio bunga menjadi buah. Modifikasi genetik dan lingkungan dari posisi stigma dapat mempengaruhi fruit set buah dan tingkat pembuahani silang. Pada varietas standar dan tingkat

pada jenis tomat ceri, penyerbukan silang alami bisa jauh lebih tinggi kejadiannya daripada varietas standar modern. Varietas standar dan pusaka yang lebih tua sering kali memiliki corak yang lebih panjang, mendorong kepala putik memerah dengan atau kadang melebihi ujung kerucut antera. Pengaturan ini memfasilitasi tingkat polinasi alami yang lebih tinggi .

Tomat yang dibudidayakan telah digunakan di studi genetik karena kemudahannya itu dapat dengan mudah dimanipulasi dan juga miliknya keragaman hadir dalam populasi. Tomat memiliki bunga yang sempurna, memiliki daya tahan bagian jantan dan betina. Pembungaan tomat dimulai sekitar jam 06.00 pagi dan berakhir pembungaan sekitar jam 11.00 pagi, untuk dehiscence dari antera terjadi antara jam 08.00 hingga 11.00 pagi. Serbuk sari tetap ada dapat bertahan dari 2 hingga 5 hari. Stigma bunga tetap reseptif 16 sampai 18 jam sebelumnya bunga mekar hingga 6 hari setelah bunga mekar (Sharma *et al.*, 2019).

Perkembangbiakan secara generatif dan produksi jumlah benih yang cukup besar per buah banyak memungkinkan kesempatan untuk manifestasi heterosis pada tomat. Di bawah kondisi lingkungan yang menguntungkan lebih dari 250 benih dapat diperoleh dari penyerbukan tunggal. Dalam kastrasi tomat untuk penyerbukan terkontrol harus dilakukan di sekitar satu hari sebelum pembukaan bunga untuk menghindari penyerbukan sendiri. Membuat penyerbukan terkontrol di bawah rumah kaca lebih efisien dibandingkan kondisi lapangan lingkungan. Stigma itu tampaknya sepenuhnya reseptif pada tahap ini, sehingga memungkinkan penyerbukan segera setelah peleburan. Emaskulasi bunga dilakukan antara 55 dan 65 hari setelah tanam. Biji serbuk sari dikumpulkan sebelum dibuang. Saat mahkota dari bunga yang dikebiri berubah menjadi kuning cerah kepala putik siap untuk penyerbukan. Setelah 3-5 minggu ulangi penyerbukan 2-3 kali seminggu. Biasanya buah mulai membesar setelah berhasil penyerbukan terlihat dalam satu minggu

3. Metode pemuliaan

Pada umumnya proses kegiatan pemuliaan diawali dengan (i) usaha koleksi plasma nutfah sebagai sumber keragaman, (ii) identifikasi dan karakterisasi, (iii) induksi keragaman, misalnya melalui persilangan ataupun dengan transfer gen, yang diikuti dengan (iv) proses seleksi, (v) pengujian dan evaluasi, (vi) pelepasan, distribusi dan komersialisasi varietas. Teknik persilangan yang diikuti dengan proses seleksi merupakan teknik yang paling banyak dipakai dalam inovasi perakitan kultivar unggul baru, selanjutnya, diikuti oleh kultivar introduksi, teknik induksi mutasi dan mutasi spontan yang juga menghasilkan beberapa kultivar baru (Carsono, ?)

Pemuliaan tomat adalah proses bertahun-tahun sering kali lima hingga tujuh persilangan, dimana campuran sifat dikembangkan dari dua varietas tomat yang berbeda. Seperti yang dikatakan Hempel: “Untuk menyilangkan dua varietas tomat, dengan menempatkan serbuk sari dari satu varietas ke struktur betina yang lain. Secara khusus, dengan cara

membuang antera penghasil serbuk sari dari satu tanaman dan butir serbuk sari dari antera tersebut ke putik tanaman lain. Putik adalah struktur yang terhubung ke ovarium, yang menjadi buah. Ovarium / buah menghasilkan embrio, yang terkandung di dalam biji.

a. Pemuliaan Konvensional

Pemuliaan berdasarkan standar metode baku yaitu Seleksi Massa, Silsilah/Pedigri, dan Hibridisasi. Pemuliaan konvensional telah mengembangkan kultivar dan gen ketahanan dominan untuk mengendalikan hama dan penyakit. Penggantian galur inbred pada pembuatan varietas hibrida meningkatkan hasil dan sifat menguntungkan lainnya dari tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum*).

Seleksi massa: Seleksi massa merupakan dasar metode pemuliaan. Melalui metode ini, kualitas buah tomat dan hasil buah dapat ditingkatkan. Di dalam metode ini, tanaman yang secara fenotip lebih baik dipilih dan ditanam secara bulk tumbuh dalam jumlah

besar. Selanjutnya, tanaman yang tumbuh secara fenotip lebih baik, ditanam kembali sampai yang sifat diinginkan. Dengan cara ini, kualitas dan hasil buahmeningkat. Dengan cara ini, karakter yang diinginkan digabungkan untuk mengembangkan varietas baru

Metode silsilah: Dalam metode pedigree, dilakukan pengendalian persilangan antar tanaman. Seleksi berdasar individu tanaman, untuk sifat yang diinginkan, dan galur inbred disiapkan dengan menumbuhkannya dalam galur dan baris menggunakan generasi suksesif. Metode ini bermanfaat dan dapat diandalkan untuk mengembangkan varietas baru tanaman tomat. Metode ini juga mengembangkan kultivar baru lebih cepat daripada seleksi massa. Hal ini dilakukan dengan menyeleksi tanaman secara individu di awal generasi.

Hibridisasi: Hibridisasi sebagian besar dilakukan pada tanaman menyerbuk silang, tetapi juga dilakukan pada beberapa tanaman menyerbuk sendiri seperti tomat

(*Lycopersicum esculentum*) dan banyak tomat introduksi lainnya. Namun hal ini membutuhkan kerja keras dan penyerbukan dilakukan dengan campur tangan manusia. Tomat bersifat tanaman menyerbuk sendiri, pengembangan varietas dapat dilakukann melalui hibridisasi. Pertama dari semua, kehidupan bawaan dihasilkan dengan persilangan diri, lalu menyeberang kehidupan kawin silang dari berbagai varietas dan tumbuh tanaman dan dipilih tanaman yang memiliki sifat-sifat yang dibutuhkan. Terkadang sifat yang tidak diinginkan juga ikut ditransfer dengan sifat yang diinginkan maka sifat yang tidak diinginkan ini dieliminasi dengan metode silang balik/backcross meskipun memakan waktu yang lama.

Pemuliaan molekuler: Ada beberapa metode yang digunakan memodifikasi tanaman tanaman kami adalah: Penanda molekuler, Lokus Sifat Kuantitatif, Rekayasa genetika, reaksi berantai polimerase/PCR. Metode ini telah digunakan untuk banyak tujuan seperti estimasi keragaman genetik, identifikasi genotype dan penentuan urutan gen yang berguna. Teknik juga membantu untuk estimasi genetic jarak antara populasi

dan bahan pengembangbiakan. Salah satu teknik penanda molekuler yang penting metode untuk memodifikasi tanaman budidaya, termasuk banyak digunakan untuk pemuliaan tomat. Banyak gen yang digunakan yang memberikan resistensi untuk kategori penting tomat (*Lycopersicum esculentum*) patogen dan ini dipetakan dan diklon dengan sangat sempurna. Peta dikembangkan yang memungkinkan untuk perlawanan "piramida" gen dalam tomat (*Lycopersicum esculentum*) melalui seleksi massal. Metode ini membutuhkan kapasitas untuk analisis through put tinggi dengan kualitas rendah dan biaya rendah. Untuk penggunaan praktis, ini adalah metode yang paling penting. Teknik ini juga membantu dan tersedia untuk menangani jumlah material secara efisien dengan biaya yang sangat rendah. Jika kita ingin mendapatkan kebutuhan khusus untuk modifikasi aplikasi molekuler dalam pemuliaan tanaman praktis. Teknik penanda molekuler untuk pemuliaan tanaman bermanfaat dalam rangka meningkatkannya ketersediaan untuk program pemuliaan.

Molekul isozim pembuat tomat adalah salah satu jenis penanda terbaik untuk pemuliaan tomat (*Lycopersicum esculentum*). Sangat membantu untuk mempelajari variasi genetik antara spesies tomat yang dibudidayakan dan liar. Isozim digunakan untuk pemetaan hubungan molekuler dan tujuan pemuliaan. Alel isozim langka memberikan hasil yang lebih sempurna untuk tujuan yang berbeda. Wilayah spesifik tomat (*Lycopersicum esculentum*) urutan genom dan uni-gen diperlukan untuk asosiasi penanda isozim

Lokus sifat kuantitas

Lokus Sifat Kuantitatif di mana lokasinya yang spesifik gen yang mempengaruhi sifat yang dapat diukur. Sifat-sifat ini terpengaruh oleh banyak gen dan juga oleh lingkungan. Ciri-ciri yang digunakan untuk tinggi tanaman yang diukur pada penggaris dan berat tanaman yang diukur dengan timbangan. Pada tahun 1930-an pemetaan tomat dimulai. Pada tahun 1970-an penandaan gen tunggal sifat dengan bantuan penanda molekuler dimulai. Pemetaan QTL sangat efisien pada tomat (*Lycopersicum esculentum*) berkembang biak

seperti yang digunakan dengan bantuan penanda seleksi. Teknik QTL digunakan untuk cekaman biotik, cekaman abiotik dan untuk ciri-ciri buah. Dalam jumlah besar QTL ditunjukkan di tomat yang bertanggung jawab dan mengontrol berikut ini

Ciri-ciri seperti warna buah, bentuk, ukuran, mutu serta hasil biji. Namun, hanya satu gen yang bertanggung jawab atas begitu banyak penyakit untuk resistensi / penyembuhan. Dengan bantuan analisis QTL, seleksi kelompok sifat unggul melalui persilangan antara galur murni/benih yang dimodifikasi dan juga berguna untuk analisis gen ketahanan tahan lama poligenetik. QTL juga efisien untuk kontrol genetik.

Penanda DNA

Penanda ini memiliki banyak kapasitas untuk pengembangan dalam program pemuliaan. Hanya 5-6% variasi yang ditampilkan spesies budidaya selain itu, spesies tomat liar memiliki 95% variasi dalam plasma nutfah tomat. Beberapa DNA penanda dilokalisasi di sitoplasma (mitokondria dan DNA kloroplastik) dalam

tomat (*Lycopersicum esculentum*), konsekuensi dari cDNA dan perpustakaan genom.

Urutan genom tomat

Tomat (*Lycopersicum esculentum*) merupakan tanaman bersifat informatif. Ini mungkin menjadi bahan kekuatan untuk menemukan genetik variasi dan keragaman. Pada tahun 2003 sebuah proyek bernama internasional Proyek genom *Solanaceae* yang melakukan pekerjaan terbaiknya mencapai urutan genom berkualitas tinggi pada tomat budidaya. Proyek ini memiliki tujuan besar, kromosom tomat yang mengandung beberapa gen yang memiliki porsi ekromatik yang kaya diurutkan. Ada 12 kromosom di dalam tomat (*Lycopersicum esculentum*) genom yang memiliki 950 unit megabase dari fragmen DNA.

Rekayasa genetika

Teknik ini digunakan untuk memodifikasi tomat (*Lycopersicum esculentum*) dan sangat membantu untuk ketahanan penyakit. Lin *et al.* melakukan percobaan yang berguna untuk resistensi penyakit bakteri dan

jamur. Dalam tomat (*Lycopersicum esculentum*) budidaya ditemukan *gen pr1* yaitu gen yang dikenal untuk ketahanan tomat virus mosaik. Hasilnya diamati seperti dalam empat generasi disana akan ditemukan bahwa ada garis transgenik dengan gen NPR1 semuanya normal dalam morfologi. Tropoviruse menyebabkan faktor pembatas dalam tanaman tomat dan menurut percobaan itu dilakukan untuk ketahanan yang hebat terhadap tropoviruse. Dengan bantuan tanaman tomat metodologi antisense ditampilkan ketahanan terhadap penyakit daun keriting. Pabrik pembangkit

Metodologi transgenik sangat bermanfaat untuk tomat Tanaman (*Lycopersicum esculentum*) melawan serangan serangga. Protein Cry1A dibawa oleh tanaman transgenik, yaitu lebih efektif melawan *Helicoverpa Nigeria*.

Hibridisasi somatik

Teknik hibridisasi somatik digunakan untuk mengembangkan hibrida antara tomat (*Lycopersicum esculentum*) dan kentang. Pada pemuliaan tanaman

tomat (*Lycopersicon esculentum*), hibridisasi ini memiliki permintaan yang besar. Spesies liar varietas tomat lebih berhasil untuk regenerasi dari protoplas daripada spesies yang dibudidayakan. Simetri dan hibrida asimetri diproduksi antara dua varietas tomat dengan bantuan kultur protoplas. Genetik rekayasa dapat menggantikan dengan hibridisasi somatik. Perilaku vigor behavior terjadi pada hibrida dari beberapa spesies tomat.

Seleksi dengan bantuan penanda dalam pemuliaan tomat:

Hubungan antara fenotipe dan penanda adalah hanya mungkin melalui pengembangan penanda / keterkaitan peta. Penggunaan marker-assisted selection adalah salah satunya metode yang diketahui untuk menemukan segmen kromosom yang memiliki penanda dan identifikasi sifat. Membela timnas (urutan polimorfik diperkuat dibelah) adalah bentuk lainnya dari penanda PCR sederhana. Di sini penanda lain bernama SCAR (urutan dikarakterisasi wilayah

diperkuat) yang digunakan sebagai penanda DNA dalam kasus pemuliaan tanaman. Ini adalah sangat efisien untuk meningkatkan program pemuliaan. Salah satu contoh terbaik pemuliaan tanaman yang mungkin berubah dari seleksi fenotipe menuju pemilihan gen dengan bantuan seleksi dengan bantuan penanda.

D. Peran Pemuliaan Tanaman

Peran pemuliaan dalam upaya peningkatan kualitas komoditas tanaman adalah perakitan kultivar yang memiliki kualitas tinggi seperti perbaikan terhadap warna, rasa, aroma, daya simpan, kandungan protein, dll. Perbaikan kualitas juga berarti perbaikan ke arah preferensi konsumen (market/ client). Karakter kualitas target pemuliaan, sebagai contoh pada tanaman mangga adalah karakter (diantaranya): daging buah tebal, rasa manis, tekstur daging buah baik, kadar serat rendah, biji tipis, kulit buah tebal dengan warna menarik serta memiliki daya simpan yang panjang.

Upaya perakitan kultivar unggul masih terbuka lebar untuk beberapa komoditas tanaman dengan beragam target/tujuan pemuliaan yang ingin dicapainya. Khusus untuk buah-buahan eksotik, seperti manggis, mangga gedong gincu dan beberapa rempah-rempah ataupun tanaman fitofarmaka, sangat potensial untuk ditangani dengan baik, sebagai komoditas ekspor dalam rangka peningkatan daya saing bangsa. Selain itu juga, kebutuhan akan benih/bibit unggul bermutu dan bersertifikat masih sangat tinggi dan masih belum terpenuhi baik untuk keperluan lokal ataupun nasional. Impor benih tanaman pangan (padi hibrida), hortikultura dan perkebunan masih tinggi. Sementara itu, kita sangat kaya akan sumber biodiversitas (genetik, spesies dan ekosistem) yang sangat potensial untuk digunakan dalam perakitan kultivar unggul.

Untuk peningkatan kualitas dan daya saing, teknik pemuliaan molekuler memiliki peluang untuk dikembangkan. Pengembangan marka molekuler yang terpaut (linkage) dengan karakter-karakter kualitas ataupun pendekatan QTL (quantitative trait loci) untuk karakter kualitas, berpotensi sebagai jalan untuk

merakit kultivar yang memiliki kualitas unggul. Lebih lanjut, bila fasilitas dan dukungan dana yang kontinyu, teknik pemuliaan molekuler lainnya yang dapat digunakan guna menunjang peningkatan kualitas dan daya saing adalah transformasi gen a.l.: transformasi gen pengendali yang karakter yang unik, rekayasa metabolisme, anti-sense, RNA-interference dll



Gambar 5.4. Buah tomat

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. Undang-Undang Perkebunan dan Usaha Budidaya Tanaman. Citra Umbara. Bandung. 317 h.
- Dosim, W.A. 2018. Metode Pemuliaan Tanaman. Plantaxia. Yogyakarta. 337 h.
- Fentik, D.A. 2017. Review on Genetiks and Breeding of Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) *Adv. Crop Sci.Tech* 5 (5) : 306
- Iqbal, R.K., K. Saeed, A. Khan, I. Noreen, R. Bashir. 2019. Tomato (*Lycopersicum esculentum*) Fruit Improvement trough Breeding. *Sch.J.Appl. Sci.Res* 2 (7): 21-25
- Jamsari. 2013. Rekayasa Genetika untuk Analisis Genom dan Produksi Organisme Transgenik. UR Press. Pekanbaru. 418 h.
- Kusandryani, Y., Luthfy, Gunawan. 2005. Karakterisasi dan Deskripsi Plasma Nutfah Tomat. Buletin Plasma Nutfah Vol.11 No.2 : 55-59
- Mangoendidjojo, W. 2007. Dasar-dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius. Yogyakarta. 182 h.
- Myers, G. 2015. The Art of Tomato Breeding. <https://www.slideshare.net/SatyaprakasSahoo/tomato-breeding-140010554>

Sharma, P., S. Thakur, R. Negi. 2019. Recent Advances in Breeding of Tomato- A Review. *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci.* 8(3): 1275-1283

Syukur, M., S. Sujiprihati, R. Yuniarti. 2012. Teknik Pemuliaan Tanaman. Penebar Swadaya. Jakarta. 348 h.

ISBN 978-623-6797-55-6



9 786236 797556

