

ISBN 978-623-5539-37-9

# BUDIDAYA DAN KERAGAMAN GENETIK TOMAT

ENDAH WAHYURINI  
AMI SURYAWATI



Penerbit  
Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
UPN "Veteran" Yogyakarta

# **BUDIDAYA DAN KERAGAMAN GENETIK TOMAT**

Penulis :

Endah Wahyurini, SP, MSi

Ir Ami Suryawati, MP

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

# **BUDIDAYA DAN KERAGAMAN GENETIK TOMAT**

Endah Wahyurini, SP, MSi  
Ir Ami Suryawati, MP

Copyright @Endah Wahyurini SP M.Si., Ir Ami Suryawati,  
MP. 2021

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-Undang

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

Cetakan Pertama, 2021.  
ISBN : 978-623-5539-37-9

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) 48640

## 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 berbagai macam genotip.

Peningkatan kebutuhan sayuran khususnya tomat terus meningkat sejalan dengan kebutuhan, sehingga diperlukan upaya peningkatan hasil tomat yang unggul. Teknik budidaya tanaman tomat yang tepat dengan varietas unggul yang memiliki potensi hasil tinggi diharapkan dapat memenuhi kebutuhan tomat yang terus meningkat. Perbanyak 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 keragaman

genetik varietas unggul. Buku ini memperkaya khasanah bagi masyarakat, petani, mahasiswa dan peneliti. Selain itu menambah wawasan dan pengetahuan tentang teknik budidaya dan keragaman genetik tanaman tomat. Dengan diketahuinya budidaya tomat 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 Terapan Tahun 2021, 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, Juli 2021

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	1
<b>KATA PENGANTAR</b>	2
<b>DAFTAR ISI</b>	4
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	5
<b>BAB I. PROSPEK PENGEMBANGAN TOMAT</b>	6
A. Manfaat dan Kandungan Nutrisi Tomat	6
B. Produksi dan Kebutuhan Tomat di Indonesia	8
C. Tantangan dan Peluang	11
<b>BAB II. TANAMAN TOMAT</b>	14
A. Anatomi Dan Morfologi Tanaman	14
B. Syarat Tumbuh Tanaman Tomat	21
<b>BAB III. BUDIDAYA TANAMAN TOMAT</b>	26
A. Persiapan	26
B. Penanaman	29
C. Pemeliharaan Tanaman	30
D. Panen	35
E. Pengolahan benih Tomat	36
<b>BAB IV. PEMULIAAN TANAMAN TOMAT</b>	47
A. Pemuliaan Tanaman Tomat	49
B. Teknik Persilangan Tomat	54
C. Varietas Hibrida Tomat	58
<b>BAB V. KERAGAMAN GENETIK TOMAT</b>	62
A. Plasma Nutfah Tomat	62
B. Keragaman Genetik Tomat	69
C. Penampilan Fenotipik Dan Genotipik Tanaman	75
<b>BAB VI. PENUTUP</b>	79
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	84

## DAFTAR GAMBAR

1. Bunga dan buah tomat	19
2. Buah tomat siap dipanen	35
3. Kastrasi dan emaskulasi tomat	57
4. Benih tomat	74
5. Keragaman genetik buah tomat	78

# **BAB I.**

## **PROSPEK PENGEMBANGAN TOMAT**

### **A. Manfaat dan Kandungan Nutrisi Tomat**

Buah tomat memiliki banyak kandungan nutrisi yang dapat bermanfaat bagi kesehatan tubuh, seperti vitamin A, vitamin B, vitamin C, kalsium, energy, protein, tiamin, likopen, riboflavin, serat, dan lain-lain (Rizki, 2013). Menurut Surtinah (2007), tomat juga mengandung Vitamin K, zat besi, kalium, fosfor, protein, dan kalori. Tomat dapat bermanfaat dalam penyembuhan penyakit rabun senja, dapat mengobati sakit gigi dan gusi, serta dapat membantu dalam penyembuhan luka (Rizki, 2013).

Tomat merupakan tumbuhan siklus hidup singkat, dapat tumbuh sekitar 1 sampai 3 m. Tomat banyak dimanfaatkan sebagai sayuran, bumbu masak, buah meja, bahan pewarna, dan kosmetik. Tomat mengandung zat antioksidan cukup tinggi yang membantu untuk meningkatkan kekebalan tubuh, menghaluskan dan



mencerahkan kulit, mencegah hipertensi, dan lainnya (Shafira, 2018).

Manfaat lain tomat pada tubuh kita adalah antara lain menjaga kesehatan mata dan jantung, melawan kanker usus besar dan kanker prostat, menghambat sel kanker serviks, menjaga kesehatan hati dan ginjal, menurunkan kadar kolesterol, membantu mengurangi berat badan, menghaluskan kulit mengobati sembelit, mengatasi jerawat dan komedo, dan masih banyak lagi (Surtinah, 2007).

Tanaman tomat berasal dari Amerika Serikat yaitu di sekitar Meksiko sampai Peru. Kata tomat berasal dari bahasa Aztek, dari suku Indian yaitu Xiomate atau Xiotomate. Pada awalnya tanaman tomat menyebar sebagai gulma di seluruh wilayah tropik Amerika melalui kotoran burung pemakan biji. Penyebaran tanaman tomat ke Eropa dan Asia dibawa oleh orang Spanyol. Di Indonesia sendiri tanaman tomat menyebar setelah kedatangan orang Belanda. Saat ini tanaman

tomat sudah tersebar di wilayah tropik dan sub tropik (Syukur *et al.*, 2015).

## **B. Produksi dan Kebutuhan Tomat di Indonesia**

Buah tomat merupakan salah satu tanaman buah yang bernilai ekonomis tinggi, namun memerlukan 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 sama kin 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.

Selanjutnya berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS, 2019) produksi tomat Indonesia pada tahun 2018 sebesar 976.772 ton dan pada tahun 2019 sebesar 1.020.333. Produksi tomat dari tahun 2016 ke tahun 2017 mengalami kenaikan sebesar 9%. Pada tahun 2017 ke tahun 2018 produksi tomat mengalami peningkatan lebih kecil daripada tahun sebelumnya yaitu sebesar 1,4%. Produksi tomat dari tahun 2018 ke tahun 2019 mengalami peningkatan sebesar 4,4%. Produksi tomat diproyeksikan menjadi 1.035.475 pada tahun 2021, sedangkan proyeksi konsumsi tomat pada tahun 2021

sebesar 1.053.249 ton sehingga kebutuhan konsumen masih belum terpenuhi juga.

### **C. Tantangan dan Peluang**

Tomat menjadi salah satu jenis sayuran yang bernilai ekonomi dan memiliki kandungan vitamin dan nutrisi yang tinggi. Buah dengan ciri khas yang terasa asam ini kerap digunakan untuk bumbu masakan. Selain bumbu masakan, bahkan tomat juga bagus untuk kecantikan baik itu masker wajah. Di pasaranpun permintaan tomat terbilang cukup tinggi, buah ini banyak dicari. Dalam bisnis kuliner tomat kerap menjadi bumbu masakan dan bumbu sambal. Tingginya peminat tomat menjadikan peluang usaha budidaya tomat terbilang sangat menguntungkan.

Usaha budidaya tomat sudah lama namun hingga kini masih ada karena untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan banyak digemari dari kalangan berbagai usia.. Keuntungan dan potensi bisnis budidaya tomat memang dapat dikatakan sangat cerah dan menguntungkan. Untuk cara budidaya tomat sendiri

memang tidak sulit. Pertumbuhan buah tomat memang tidak sulit dalam perawatannya dan mendatangkan keuntungan yang didapatkan dari masa penennya.

Dalam memulai bisnis budidaya tomat yang menjadi salah satu usaha yang menguntungkan. Untuk memulai bisnis budidaya tomat ini tidak sulit. Bisa di mulai dengan mudah dengan modal yang kecil. Tanaman ini dapat ditanam di lahan, pekarangan ataupun dalam polybag. Dalam bisnis budidaya tomat membutuhkan beberapa peralatan penting diantaranya pembukaan lahan tomat, bibit tanaman tomat, keranjang panen, timbangan, golok dan sabit, cangkul, pompa air, gerobak dorong, timba dan terpal, mesin semprot dan selang air dan gunting. Dengan adanya peralatan tersebut maka bisnis budidaya tomat makin maksimal.

Pemasaran tomat dapat dijual di pasar tradisional, supermarket, restoran, hotel dan industri. Harga jual tomat relative stabil berkisar Rp 5000- Rp 6000,-. Ini tergantung harga tomat bervariasi sesuai varietas yang ada.

Tantangan dalam usaha budidaya tomat adalah adanya serangan hama penyakit, perubahan agroklimatologi yang tidak tentu. Budidaya tomat secara organic lebih banyak diminati konsumen kalangan menengah ke atas meskipun harga jual nya lebih mahal dibandingkan tomat biasa.

## **BAB II.**

### **TANAMAN TOMAT**

#### **A. Anatomi dan Morfologi Tanaman**

Tanaman tomat adalah tanaman semusim atau tanaman hanya satu kali periode panen, setelah berproduksi tanaman akan mati. Tanaman tomat yang termasuk tanaman perdu atau semak dapat tumbuh hingga mencapai tinggi 2-3 meter (Lubis, 2020). Tomat ditemukan pertama kali oleh suku Inca atau suku Aztex di benua Amerika pada tahun 700 SM. Awalnya tomat tumbuh sebagai tanaman liar, kemudian orang-orang Indian di Amerika Tengah dan Amerika Selatan yang pertama kali menanam tomat sebagai sumber makanan. Selanjutnya, tomat mulai dimuliakan oleh orang-orang Peru dan Meksiko, sehingga mulai saat itu dinamakan tomat yang memiliki arti tanaman yang membengkak (Aidah, 2020).



Tanaman tomat merupakan tanaman dikotil semusim. Secara taksonomi tanaman tomat digolongkan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisio : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Subkelas : Asteridae

Ordo : Solanales

Famili : Solanaceae

Genus : *Lycopersicum*

Species : *Lycopersicum esculenta* Mill . (Hamidi, 2017).

Tanaman tomat memiliki akar tunggang, akar cabang, serta akar serabut yang berwarna keputih-putihan dan berbau khas. Perakaran tanaman tidak terlalu dalam, menyebar ke semua arah hingga kedalaman rata-rata 30-40 cm, namun dapat mencapai kedalaman hingga 60-70 cm. Akar tanaman tomat berfungsi untuk menopang berdirinya tanaman serta menyerap air dan unsur hara dari dalam tanah. Oleh karena itu tingkat

kesuburan tanah di bagian atas sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan produksi buah, serta benih tomat yang dihasilkan (Fitriani, 2012).

Batang tanaman tomat berbentuk bulat dan berwarna hijau. Pada ruas-ruas batang mengalami penebalan dan pada bagian bawah tumbuh akar-akar pendek. Permukaan batang tomat ditumbuhi rambut-rambut halus dan diantara rambut-rambut tersebut biasanya terdapat rambut kelenjar. Batang tanaman tomat dapat bercabang dan apabila tidak dilakukan pemangkasan akan bercabang banyak yang menyebar secara merata (Syukur dkk., 2015).

Daun tanaman tomat berbentuk oval, bagian tepinya bergerigi dan membentuk celah-celah menyirip agak melengkung kedalam. Daun berwarna hijau dan merupakan daun majemuk ganjil yang berjumlah 5-7. Panjang daun sekitar 15-30 cm dengan panjang tangkai sekitar 3-6 cm. Diantara daun yang berukuran besar biasanya tumbuh 1-2 daun yang berukuran kecil. Daun majemuk pada tanaman tomat tumbuh berselang seling

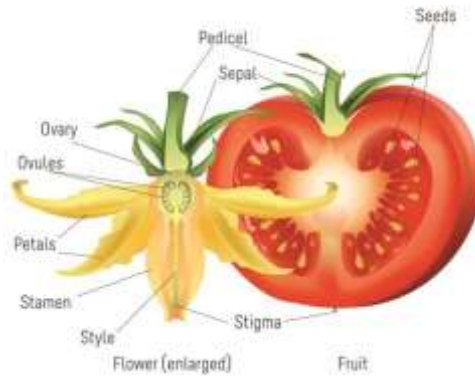
atau tersusun spiral melintang batang tanaman (Fitriani, 2012).

Bunga tanaman tomat berwarna kuning dan tersusun dalam dompok dengan jumlah 5-10 bunga per dompok atau tergantung dari varietasnya. Kuntum bunganya terdiri dari lima helai daun kelopak dan lima helai mahkota. Pada serbuk sari bunga terdapat kantong yang letaknya menjadi satu dan membentuk bumbung yang mengelilingi tangkai kepala putik. Bunga tomat dapat melakukan penyerbukan sendiri karena tipe bunganya berumah satu. Meskipun demikian tidak menutup kemungkinan terjadi penyerbukan silang

Buah tomat adalah buah buni, selagi masih muda berwarna hijau dan berbulu serta relatif keras, setelah tua berwarna merah muda, merah, atau kuning, cerah dan mengkilat, serta relatif lunak. Bentuk buah tomat beragam: lonjong, oval, pipih, meruncing, dan bulat. Diameter buah tomat antara 2-15 cm, tergantung varietasnya. Jumlah ruang di dalam buah juga bervariasi, ada yang hanya dua seperti pada buah tomat cherry dan

tomat roma atau lebih dari dua seperti tomat marmade yang beruang delapan. Pada buah masih terdapat tangkai bunga yang berubah fungsi menjadi sebagai tangkai buah serta kelopak bunga yang beralih fungsi menjadi kelopak bunga

Biji tomat berbentuk pipih, berbulu, dan berwarna putih, putih kekuningan atau coklat muda. Panjangnya 3-5 mm dan lebar 2-4 mm. Biji saling melekat, diselimuti daging buah, dan tersusun berkelompok dengan dibatasi daging buah. Jumlah biji setiap buahnya bervariasi, tergantung pada varietas dan lingkungan, maksimum 200 biji per buah. Umumnya biji digunakan untuk bahan perbanyakan tanaman. Biji mulai tumbuh setelah ditanam 5-10 hari (Syukur dkk., 2015). Bagian dari bunga dan buah tomat dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Bunga dan buah tomat

Berdasarkan tipe pertumbuhannya, tanaman tomat dibedakan menjadi tiga jenis :

1. **Tipe determinate**, yakni tanaman tomat yang pertumbuhannya diakhiri dengan tumbuhnya rangkaian bunga atau buah, sehingga batang tanaman tidak bisa tumbuh tinggi. Ketinggian pohonya hanya 50-80 cm. Umur panenya relatif pendek dan pertumbuhan batangnya cepat. Agar tanaman bisa tumbuh lebih tinggi, disarankan

untuk tidak memotong tunas yang tumbuh pada ketiak daun terlalu dini.

2. **Tipe semi indeterminate** atau *intermediate*, yakni tanaman tomat ini merupakan persilangan tomat jenis indeterminate dan determinate. Dengan demikian, tomat ini bisa menghasilkan tomat varietas hibrida yang mempunyai sifat kedua tomat tersebut. Pertumbuhan tanaman sedang, tidak terlalu cepat.
3. **Tipe indeterminate**, yakni tanaman tomat yang pertumbuhannya tidak di akhiri dengan tumbuhnya bunga dan buah. Umur panenya relatif lama dan pertumbuhan batangnya relatif lambat. Ketinggian pohonya mencapai 160 cm hingga 2 meter. Meski bisa tumbuh tinggi, umurnya hanya 4 bulan.

## **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. Dengan 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. Sedangkan dalam 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/m<sup>2</sup> per jam.

## 2. Suhu

S. D. dan B. Prayudi (2012) didalam jurnalnya 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 %. Dengan Kelembaban ini tentunya akan mempercepat atau merangsang pertumbuhan tanaman



tomat yang masih muda Hal ini disebabkan asimilasi CO<sub>2</sub> menjadi lebih baik karena stomata yang membuka akan jauh lebih banyak.

Kelembaban relatif tinggi dapat merangsang datangnya mikroorganisme pengganggu tanaman 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.

Sedangkan untuk 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 bergaman baik didataran tinggi maupun didataran rendah, 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 lainnya yang bisa dibudidayakan didataran rendah adalah jenis varietas tomat GH 2, varietas tomat GH 4, varietas Berlian, dan varietas Mutiara. Type pertumbuhan tomat, contoh dan rekomendasi habitat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Type pertumbuhan, contoh dan rekomendasi habitat tomat

Type Pertumbuhan	Contoh Produk	Rekomendasi Habitat
Determinate	Himalaya-Royal-Tombatu-Ratna-Permata-Monica-Lentana-Karunia-Tyrana-Destine-Tymoti-Santika-Revo	Rata-rata untuk dataran rendah-menengah. Kecuali Royal (dataran tinggi)
Semi-Determinate	Victory-Fortuna-Lady-Fortuna 23-Royal 58	Rata-rata cocok untuk dataran rendah-menengah sampai dataran tinggi
Indeterminate	Larisa-Fantasi-Sweety-	Rata-rata cocok untuk dataran menengah sampai

<b>Type Pertumbuhan</b>	<b>Contoh Produk</b>	<b>Rekomendasi Habitat</b>
	Cosmonot-Idola- Kharisma- Prestise-Warani- Sakura-Montera- Marta-Ovation- Synergi-Oscar- Amelia-Mio- Chung	tinggi

## **BAB III.**

### **BUDIDAYA TANAMAN TOMAT**

#### **A. PERSIAPAN**

##### **1. Pengolahan Tanah**

Pengolahan tanah dilakukan dengan sistem olah tanah sempurna (OTS) dengan menggunakan traktor dan cangkul. Pengolahan tanah tersebut terdiri dari membersihkan lahan dari sisa tanaman sebelumnya dan gulma, dan pembuatan bedengan. Pembersihan lahan dari sisa tanaman dan gulma dilakukan dengan cara menimbun sisa tanaman kedalam tanah dengan membalikkan tanah lapisan atas. Pengolahan tanah dilakukan dengan cara dicangkul sedalam 30 cm, kemudian dibuat bedengan dengan panjang 3 meter, lebar 1 meter dan tinggi 50 cm.

Pengolahan lahan selesai kemudian tambahkan kapur dolomit, pupuk dasar berupa pupuk kotoran kambing sebanyak 10 ton/ha dan SP-36 sebanyak 150 kg/ha. Selanjutnya, tanah dicangkul sampai homogen agar

pupuk kotoran kambing dan SP-36 tercampur merata dengan tanah. Pemberian pupuk dilakukan 7 hari sebelum pindah tanam. Kapur dolomit berfungsi untuk menetralkan pH tanah serta membunuh spora jamur yang ada di tanah. Dosis kapur dolomit yang digunakan dalam budidaya tomat cherry yaitu 3 ton/ha.

## 2. Pembuatan Petak Percobaan

Pembuatan petak bedengan dilakukan setelah pengolahan tanah selesai. Masing - masing petak berukuran 3x1 meter, dengan jarak antar petak bedengan 30 cm dan jarak antar blok I dengan blok yang lain yaitu 50 cm. Petak percobaan kemudian ditutup dengan mulsa plastik hitam perak. Pemasangan mulsa dilakukan dengan cara sisi warna perak digunakan pada bagian atas dan sisi warna hitam digunakan untuk bagian bawah. Pemasangan mulsa dilakukan pada siang hari agar plastik dapat memuai secara sempurna dan memudahkan pada saat pemasangan. Pemasangan mulsa dilakukan dengan cara menarik bagian pojok mulsa dan dijepit

menggunakan penjepit mulsa. Buat lubang tanam dengan jarak tanam 30 cm x 50 cm menggunakan alat pelubang mulsa berdiameter 10 cm.

### 3. Pesemaian benih tomat

Benih tomat yang akan digunakan, disemaikan terlebih dahulu. Sebelum melakukan pesemaian terlebih dahulu membuat media semai dengan cara mencampur tanah dengan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1 aduk sampai rata. Medium yang sudah siap kemudian dimasukkan ke dalam polybag kecil tempat pesemaian. Polybag semai dipilih dengan diameter kurang lebih 8 cm, untuk menghindari terjadinya etiolasi karena perebutan cahaya matahari sehingga bibit tomat yang dihasilkan tumbuh kokoh dan tegak. Media semai disiram dengan air sampai kapasitas lapang dan dibiarkan selama sehari. Benih tomat terlebih dahulu direndam dengan air hangat selama 10 menit. Selanjutnya benih tomat dikecambahkan agar pertumbuhannya seragam dan siap disemaikan pada

media yang telah disiapkan. Benih tomat yang sudah disemai diberi naungan agar terhindar dari sinar matahari secara langsung dan terpaan hujan. Pesemaian dijaga kelembabannya dengan memberikan air melalui penyemprotan sampai benih tomat tumbuh menjadi bibit tomat.

## **B. PENANAMAN**

Bibit yang telah memiliki 4 helai daun atau telah berumur 3 minggu sejak semai, dapat dipindah ke lahan budidaya yang telah disiapkan. Bibit dimasukkan kedalam lubang tanam sebatas leher batang, kemudian ditutup dengan media tanam serta sedikit tekanan agar tanaman bisa tegak. Penanaman dilakukan pada saat tanah dalam kondisi lembab, dengan jarak tanam 30 cm x 50 cm. Setiap lubang tanam terdiri dari 1 bibit tomat cherry. Bibit yang dipilih sebaiknya yang berpenampilan menarik dan baik, yaitu penampakannya segar dan daun-daunnya tidak rusak. Memilih bibit yang kuat, yaitu tegak pertumbuhannya dan memilih bibit yang sehat,

artinya bibit tidak terserang hama dan penyakit. Waktu yang baik untuk menanam bibit tomat di kebun adalah pagi atau sore hari. Pada saat itu keadaan cuaca belum panas sehingga mencegah kelayuan pada tanaman. Pemindahan bibit yang ceroboh dapat merusak perakaran tanaman, sehingga pada saat bibit telah ditanam maka akan mengalami hambatan dalam pertumbuhan bahkan mati.

### **C. PEMELIHARAAN**

#### **1. Penyiraman**

Penyiraman dimulai sejak tanaman berumur 0 hst yang dilakukan dua kali yakni pada pagi dan sore hari atau disesuaikan dengan keadaan cuaca di lapangan, pada saat hujan turun penyiraman tidak dilakukan. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor.

#### **2. Penyulaman**

Penyulaman adalah mengganti tanaman yang mati, rusak atau yang pertumbuhannya tidak normal, misalnya



tumbuh kerdil. Penyulaman dilakukan paling lambat pada umur 7 hari. Pada saat satu minggu sudah terlihat adanya tanaman yang mati, layu, rusak atau pertumbuhannya tidak normal, penyulaman segera dilakukan. Hal lain yang juga harus diperhatikan dalam penyulaman adalah bibit yang digunakan. Bibit yang digunakan untuk menyulam diambil dari bibit cadangan yang telah dipersiapkan sebelumnya bersamaan dengan bibit lain yang bukan bibit cadangan.

### 3. Pemupukan Susulan

Pupuk susulan yaitu pupuk NPK Mutiara diberikan pada saat tanaman berumur 30 HSPT sebanyak 3 g/tanaman. Pemupukan dilakukan dengan cara melarutkan pupuk NPK dengan air secukupnya kemudian dikocorkan pada lubang tanam. Hal ini dilakukan agar pupuk yang diberikan dalam bentuk cair sehingga tanaman dapat menyerap unsur hara dengan cepat dan tanaman tidak mati.

### 4. Penyiangan

Penyiangan dilakukan apabila terdapat gulma yang tumbuh disekitar tanaman tomat, pengendalian gulma (tumbuhan liar) dilakukan secara mekanis dengan cara mencabut gulma. Penyiangan bertujuan untuk membuang gulma atau tumbuhan liar yang kemungkinan dijadikan inang hama dan penyakit tanaman tomat. Penyiangan dilakukan agar unsur hara yang terserap dari tanah dapat sepenuhnya diserap oleh tanaman selain itu gulma yang tumbuh tidak mengganggu pertumbuhan tanaman tomat yang di budidayakan.

#### 5. Pengendalian hama dan penyakit (OPT)

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan pada saat tanaman terdeteksi gejala serangan pada batas ambang ekonomi akan dikendalikan dengan penyemprotan pestisida nabati. Pada saat penggunaan pestisida nabati tidak teratasi, maka akan dikendalikan dengan pestisida kimia seperti Dithane M-45 (1,8 – 2,4 g/L air). Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan secara kimiawi dengan mengaplikasikan insektisida yang memiliki bahan aktif *deltamethrin* konsentrasi 2,5 g/L

air, fungisida berbahan aktif *mankozeb* 80% dengan konsentrasi 2 g/L air dan bakterisida berbahan aktif *streptomisin sulfat* konsentrasi 2 g/L. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan interval 1-2 kali seminggu bergantung intensitas serangan.

#### 4. Pemasangan ajir

Pemasangan ajir berfungsi untuk menjaga tanaman tomat tetap tumbuh tegak, tidak roboh, mengurangi kerusakan fisik pada tanaman akibat beban buah dan tiupan angin, mengatur pertumbuhan tunas dan ranting, serta mempermudah perawatan. Pemasangan ajir dilakukan pada saat tanaman masih kecil kira-kira berumur satu minggu setelah tanam, apabila ajir dipasang pada saat tanaman tomat sudah tumbuh besar maka dapat menyebabkan rusaknya akar tanaman. Ajir dipasang dengan sistem segitiga pada kedua ujung bedeng dan dihubungkan tiap sisi ajir yang dipasang dengan menggunakan tali raffia. Ajir yang digunakan yaitu dari bambu dengan panjang sekitar 100 cm. Ajir ditancapkan pada tanah 20 cm. Pengikatan tanaman

dilakukan pada setiap penambahan tinggi tanaman 20 cm, sehingga tanaman dapat tumbuh tegak.

#### 5. Perempelan/Pewiwilan

Perempelan atau pewiwilan tunas-tunas yang tumbuh diketiak daun pada batang utama tanaman tomat bertujuan untuk membentuk pertumbuhan vegetatif yang tegak dan kekar. Perempelan dilakukan terhadap tunas air, cabang yang tidak produktif, cabang ketiga pada batang pokok, pada bagian yang terserang hama dan penyakit, daun yang sudah tua. Perempelan daun dilakukan agar hasil tomat lebih banyak, karena tanaman lebih fokus untuk pertumbuhan bunga dan buah yang lebih banyak.

Perempelan dimaksudkan untuk mengefisienkan pertumbuhan dan mempercepat proses pembuahan. Buang cabang yang terlalu rimbun dan tidak produktif. Perempelan dilakukan terhadap semua tunas samping (cabang) yang muncul di bawah cabang berbentuk seperti huruf Y. Perempelan atau pewiwilan dilakukan pada umur 15, 30 dan 45 HSPT.

## D. PANEN

Pada umur 3 bulan maka tomat sudah menghasilkan buah dan dapat dipanen. Pemanenan dilakukan saat buah telah mencapai ukuran maksimal dan warna buah telah kuning kemerahan. Cara memetik buah tomat cukup dilakukan dengan memetik buah secara hati – hati hingga tangkai buah terputus. Gambar 2 berikut menunjukkan buah tomat yang siap dipanen.



Gambar 2. Buah tomat siap dipanen

Pemetikan buah harus dilakukan satu per satu dan dipilih buah yang sudah matang. Pemetikan buah tomat dapat dilakukan setiap selang 4 hari sekali sampai seluruh tomat habis terpetik. Pemanenan dilakukan pada

buah yang telah menunjukkan kriteria masak fisiologis dengan ciri, kulit buah mengalami perubahan dari warna hijau menjadi kekuning-kuningan atau merah. Pemanenan dilakukan pada pagi hari di saat cuaca cerah. Letakkan hasil panen di tempat yang sejuk dan pisahkan jika ada buah yang busuk atau rusak.

## **E.PENGOLAHAN BENIH TOMAT**

### **1. Ekstraksi**

#### **a. Metode Ekstraksi**

Salah satu tahapan awal dalam kegiatan penanganan benih yaitu kegiatan ekstraksi benih. Ekstraksi benih adalah suatu proses dimana benih akan dipisahkan dari polong, buah atau dan bagian lain yang tidak diperlukan. Proses ekstraksi ini dapat berupa kegiatan-kegiatan pelunakan daging buah dan pelepasan daging buah, pengeringan, pemisahan, penggoncangan, perontokan, pembersihan dan lain sejenisnya. Tujuan utama dilakukannya ekstraksi benih ialah untuk menghasilkan benih dengan tingkat viabilitas

(daya hidup benih) yang maksimum (Yuniarti dkk., 2013).

Metode ekstraksi benih akan sangat mempengaruhi mutu benih yang dihasilkan. Ekstraksi benih terdapat dua cara yaitu cara kering dan cara basah. Pada cara kering, benih dikeluarkan dengan mengeringkan buah dengan menggunakan alat pengering (*seed drier*) atau dengan cara dijemur di bawah sinar matahari. Ekstraksi kering yang dilakukan terhadap buah berbentuk polong (*Acacia* sp) dan jenis-jenis yang memiliki daging buah yang kering seperti cabai. Sedangkan cara basah yaitu menggunakan cara perendaman benih dengan air untuk menghilangkan daging buah yang menempel pada benih.

Ekstraksi basah dilakukan terhadap jenis-jenis yang memiliki daging buah yang basah seperti semangka, tomat, manggis, dan mentimun. Buah tomat yang berdaging dan berair kandungan air benih masih sangat tinggi dan biji diselaputi oleh lendir dan saling melekat pada ruang-ruang tempat biji tersusun yang mengandung bahan yang bersifat inhibitor. Dengan

demikian, sebelum benih dikeringkan lendir yang ada harus dihilangkan terlebih dahulu menggunakan zat kimia yaitu dengan difermentasikan terlebih dahulu, kemudian benih dicuci dengan air hingga bersih dan bebas dari lendir (Permanasari & Aryani, 2018).

Terdapat tiga metode dalam ekstraksi benih basah antara lain :

#### 1) Metode Fermentasi

Metode fermentasi dilakukan dengan cara benih yang telah dipisahkan dari daging buahnya, dimasukkan ke dalam wadah dan apabila perlu ditambah dengan sedikit air, wadah ditutup dan disimpan selama beberapa hari. Adapun wadah yang digunakan untuk fermentasi benih dipilih wadah yang tidak korosif terhadap asam, misalnya terbuat dari logam stainless steel, kayu ataupun plastik. Lama fermentasi tergantung pada tinggi rendahnya suhu selama fermentasi. Apabila fermentasi dilakukan pada suhu 24°C-27°C maka diperlukan waktu 1-2 hari, sedangkan apabila digunakan suhu 15°C-22°C, dibutuhkan waktu 3-6 hari, tergantung pada jenis benih



yang difermentasikan. Selama fermentasi bubur (pulp) perlu diaduk guna memisahkan benih dari massa pulp dan mencegah timbulnya cendawan. Setelah fermentasi selesai, biasanya benih akan tenggelam ke dasar wadah untuk memudahkan pemisahan benih dari massa pulp perlu ditambahkan air agar pulp menjadi encer. Setelah benih difermentasi benih dicuci dengan air bersih hingga semua zat penghambat hilang, yang ditandai dengan permukaan benih yang sudah tidak licin. Selanjutnya benih tersebut dikering anginkan pada suhu 30 C hingga diperoleh kadar air tertentu sesuai dengan peraturan yang aman bagi penyimpanan (Permanasari&Aryani, 2018).

## 2) Metode Mekanis

Metode Mekanis biasanya dilakukan pada perusahaan benih dalam skala besar, karena pemisahan benih dari daging buahnya akan kurang efisien jika menggunakan tenaga manual. Metode ekstraksi secara mekanis dilakukan dengan menggunakan mesin (seed extraction) yang dirancang untuk memisahkan dan

membersihkan benih dari pulp yang mengandung inhibitor (Permanasari & Aryani, 2018).

### 3) Metode Kimiawi

Metode kimiawi dalam ekstraksi benih yaitu metode pemisahan lendir dari biji dengan menggunakan bahan kimia seperti  $H_2SO_4$ , HCl, alkohol,  $H_2O_2$ , kapur tohor, NaOCl dengan maksud untuk melunakkan kulit benih (Tarigan dkk., 2018). Metode ekstraksi dengan perendaman larutan kimia dapat dijadikan alternatif ekstraksi yang efektif serta efisien di dalam memisahkan lapisan pulp pada benih tomat dengan waktu yang singkat serta tetap menjaga mutu perkecambahan benih tetap tinggi (Daryanto dan Yulianti, 2019). Proses ekstraksi menggunakan larutan kimia jika tidak tepat akan berakibat pada rusaknya benih tomat. Konsentrasi dan lama perendaman bahan kimia yang terlalu tinggi dapat sebabkan rusaknya benih hingga mati. Rusaknya benih dapat berupa kerusakan struktur benih seperti bagian protoplasma maupun kerusakan secara fungsional seperti enzim yang terdenaturasi, karena penggunaan

bahan kimia menyebabkan efek panas dari reaksinya (Gusman dkk., 2019).

### **b. Macam-Macam Bahan Ekstraksi**

Teknik ekstraksi pada benih tomat dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti menggunakan air, larutan asam, dan larutan basa (Saisawat **dalam** Raganatha dkk., 2013).

#### 1). Air

Menurut Sutopo (2012), beberapa jenis benih terkadang diberi perlakuan perendaman dalam air dengan tujuan memudahkan penyerapan air oleh benih. Perlakuan perendaman dalam air berfungsi untuk mencuci zat-zat yang menghambat perkecambahan dan melunakan kulit benih sehingga dapat mempercepat proses perkecambahan benih. Metode perendaman dengan air memerlukan waktu yang relatif lama terutama bila dilakukan di negara yang beriklim dingin/sedang sehingga akan berdampak pada kualitas benih (Simorangkir, 2016).

## 2). HCl (Asam Klorida)

Asam klorida adalah larutan akuatik dari gas hidrogen klorida (HCl). Asam klorida merupakan larutan gas hidrogen klorida (HCl) dalam air. Warnanya bervariasi dari tidak berwarna hingga kuning muda. Perbedaan warna ini tergantung pada kemurniannya. Asam klorida merupakan asam kuat yang sering dipakai untuk mematahkan dormansi benih. Larutan asam klorida yang diserap oleh benih dapat berfungsi untuk melunakkan kulit benih yang memungkinkan masuknya oksigen dan mengencerkan protoplasma sehingga dapat mengaktifkan bermacam-macam fungsinya dan menyebabkan benih dapat berkecambah (Sari dkk., 2019).

## 3). CaO (Kapur Tohor)

Kapur tohor atau dikenal pula dengan nama ilmiah kalsium oksida (CaO) yang merupakan hasil pembakaran batu alam yang komposisinya sebagian besar berupa kalsium karbonat. Penggunaan kapur tohor untuk ekstraksi dan penyimpanan benih merupakan alternatif

teknologi sederhana yang dapat digunakan untuk mempertahankan viabilitas (Hartati, 2017).

#### 4). NaOCl (Natrium Hipoklorit)

Salah satu disinfektan yang tidak mahal namun efektif adalah natrium hipoklorit, yang selama ini dikenal sebagai bahan pemutih. Natrium hipoklorit (NaOCl) adalah salah satu zat aktif yang jika dilarutkan dalam air akan menimbulkan efek bleaching karena dapat melepaskan ion klorida ke dalam larutan dan juga efektif digunakan untuk pemurnian permukaan, pemutih, penghilang bau dan disinfektan air. NaOCl digunakan untuk mencuci benih tomat setelah proses fermentasi selesai guna memperbaiki penampilan benih agar terlihat bersih dan sekaligus menghilangkan cendawan dan bakteri yang mungkin masih menempel pada benih. Hilangnya kotoran pada benih akan mengurangi kemungkinan kerusakan akibat bakteri dan cendawan selama masa penyimpanan benih. NaOCl efektif dalam meningkatkan kualitas fisik benih (Rahayu, 2017).

## **2. Pencucian**

Benih tomat yang telah diekstraksi dengan cara fermentasi atau perlakuan kimiawi segera dicuci. Hal ini bias dilakukan dengan menggunakan saringan secara sedikit demi sedikit. Dalam jumlah yang banyak , benih dicuci dalam wadah yang besar. Dengan cara ini benih akan tenggelam , sedangkan bahan-bahan selainya terapung dan dialirkan ke luar. Untuk menghindari kemungkinan ada benih yang terbang bersama bahan lain maka digunakan saringan.

Perawatan benih selanjutnya dengan merendam benih ke dalam larutan 10% trinitrium ortofosfat selama 30 menit kemudian segera ditiriskan dan dikeringkan (Mugnisyah dan Setiawan ,1991)

## **3. Pengerinan**

Pengerinan benih harus dilakukan segera setelah pencucian selesai. Pengerinan pendahuluan dilakukan untuk menghilangkan air yang berlebihan. Pengerinan dapat dilakukan dengan menjemur yakni

menghamparkan benih dengan merata dan membolak-baliknya selama pengeringan.

Pengeringan adalah suatu metode untuk menurunkan kadar air benih yang bertujuan untuk mengurangi laju respirasi dan metabolisme benih, sehingga benih tersebut dapat mempertahankan mutunya dalam waktu yang lebih lama. Pengeringan benih merupakan proses perpindahan air dari dalam benih ke permukaan benih, dan kemudian air yang berada di permukaan benih tersebut akan diuapkan jika kelembapan relatif (RH) ruangan lebih rendah. Proses ini akan terjadi hingga keseimbangan kadar air benih dengan RH lingkungannya tercapai.

Pengeringan benih dapat dilakukan dengan beberapa metode, yaitu dengan penjemuran di bawah sinar matahari (sun drying) atau dengan mengalirkan udara panas dalam boxdryer ataupun oven. Kedua metode pengeringan dapat memberikan pengaruh yang berbeda-beda terhadap benih, karena suhu yang dialirkan ke benih pun berbeda tiap metode tersebut. Untuk itu, dalam pengeringan benih harus memperhatikan suhu

pengeringan yang aman dan paling baik agar viabilitas benih tetap tinggi (Suita&Dida, 2016).

Pengeringan alami yaitu suatu proses kehilangan air yang disebabkan oleh kekuatan alam seperti sinar matahari atau angin kering. Waktu yang diperlukan untuk mengeringkan bahan berbeda-beda, selain karena perbedaan sifat bahan, juga keadaan cuaca yang berbeda atau kadang tidak stabil. Pengeringan benih dengan sinar matahari biasanya membutuhkan waktu 1-2 hari jika cuacanya mendukung sedangkan apabila tidak mendukung biasanya 3-4 hari. Proses pengeringan buatan yaitu suatu proses kehilangan air dengan menggunakan alat-alat pengering. Pada proses pengeringan, pengaturan dilakukan terutama terhadap suhu dan volume udara yang dihembuskan. Kualitas hasilnya akan tergantung dari beberapa faktor, antara lain suhu, kelembaban dan volume udara yang dihembuskan, tebal lapisan bahan yang dikeringkan, dan pengadukan bahan (Shaumiyah dkk., 2014).



## **BAB IV.**

### **PEMULIAAN TANAMAN TOMAT**

Pemuliaan tanaman atau plant breeding adalah perpaduan antara seni (art) dan ilmu (science) 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 dalam merancang/mendesain dan melakukan proses seleksi (memilih) bentuk-bentuk tanaman baru yang ingin dikembangkan yang sesuai dengan kebutuhan dan selera masyarakat pemakainya (petani dan konsumen) serta juga sesuai dengan tantangan permasalahan yang sedang dan akan berkembang dalam kurun waktu 3-10 tahun ke depan atau lebih (Syukur dkk, 2012).

Tujuan pemuliaan tanaman adalah mendapatkan varietas yang produktifitasnya tinggi, kualitas yang baik, tahan terhadap hama dan penyakit serta toleran terhadap cekaman lingkungan. Salah satu tahapan program pemuliaan tanaman adalah seleksi.

Sebelum melakukan seleksi perlu diketahui besarnya keragaman genetik, karena keragaman genetik akan berpengaruh terhadap keberhasilan suatu proses seleksi dalam program pemuliaan tanaman. Selain nilai parameter genetik, nilai heritabilitas juga diperlukan dalam mempelajari suatu karakter (Bahri *et.al.*, 2015). Allard (1960) menyatakan bahwa kenaikan hasil merupakan tujuan utama bagi pemuliaan tanaman yang dilakukan dengan menyediakan varietas yang lebih produktif untuk meningkatkan hasil atau memperbaiki sifat tanaman.

Proses kegiatan pemuliaan tanaman adalah mencari bahan genetik tanaman. Bahan tana mini dapat diperoleh dari tanaman introduksi, koleksi secara *in situ* dan *exsitu*, atau varietas hibrida, varietas lokal, atau galur murni. Tahapan berikutnya, mengidentifikasi dan mengkarakterisasi lalu menginduksi keragaman. Berikutnya, proses seleksi kemudian pengujian serta evaluasi. Tahap terakhir dari proses kegiatan pemuliaan, yakni pelepasan, distribusi, dan komersialisasi varietas.

## A. PEMULIAAN TANAMAN TOMAT

Salah satu kegiatan utama pemuliaan tanaman tomat yaitu merakit suatu varietas tanaman yang unggul. Dalam kegiatan pemuliaan tanaman tersebut tidak semata-mata hanya sekedar mendapatkan varietas tanaman yang unggul, tetapi harus dapat diterima para petani sebagai konsumen. Tiga persyaratan utama yang harus dipenuhi varietas unggul yaitu, harus mempunyai: (1) kemampuan produksi yang tinggi, (2) kualitas hasil panen yang baik, (3) kepastian hasil panen (Mangoendidjojo, 2007).

Pada pemuliaan tanaman penyerbuk sendiri terdapat tiga cara pemilihan tanaman yang dapat dilakukan, yaitu seleksi massa (mass selection), seleksi tanaman individual, dan seleksi kombinasi. Seleksi massa dilakukan dengan cara menyeleksi suatu populasi yang ditanam pada suatu areal yang cukup luas berdasarkan kenampakan luar tanaman.

Dalam seleksi massa terdapat dua cara pemilihan

tanaman, yaitu seleksi massa positif dan seleksi massa negatif. Pada pemilihan dengan cara seleksi massa positif hanya dipilih individu-individu tanaman yang sesuai dengan tujuan pemuliaan. Sedangkan pada seleksi massa negatif, tanaman yang menyimpang dari sifat-sifat yang dikehendaki disingkirkan. Setelah didapatkan kriteria tanaman yang menonjol tanaman yang terpilih secara individual dipanen secara terpisah dan diberi nomor atau kode sebagai bahan pertanaman berikutnya hingga didapatkan tanaman yang sesuai kriteria yang telah ditetapkan.

Seleksi pada cara kedua yaitu seleksi tanaman individual atau sering disebut dengan seleksi galur murni (pure line breeding). Pada seleksi galur murni telah dilakukan penilaian atau pengujian terhadap keturunan tanaman yang terpilih, sehingga seleksi tersebut berdasarkan pada genotipe tanamannya.

Seleksi pada cara ketiga yaitu seleksi kombinasi atau sering disebut seleksi hibridasi.

Seleksi hibridisasi merupakan usaha atau cara yang dilakukan untuk mengurangi dan atau menghilangkan gen-gen yang tidak dikehendaki sebanyak mungkin dalam tanaman yang terpilih (Mangoendidjojo, 2007).

Dalam perakitan varietas unggul baru pada dasarnya terdapat dua cara yang dapat dilakukan, yaitu dengan cara memperbaiki suatu populasi tanaman yang sudah ada (intra-population improvements) dan dengan cara menggabungkan sifat-sifat baik dari dua populasi tanaman (inter-population improvements). Seleksi dengan cara seleksi massa (mass selection) dan seleksi tanaman individual termasuk perakitan varietas unggul baru dengan memperbaiki populasi tanaman yang sudah ada. Sedangkan seleksi hibridisasi termasuk perakitan varietas unggul baru dengan menggabungkan sifat-sifat baik dari dua populasi tanaman (Mangoendidjojo, 2007). Perakitan varietas unggul baru pada tanaman tomat berdasarkan yang

telah dilakukan dapat dilakukan dengan cara molekuler ataupun dengan cara persilangan. Berikut beberapa teknik yang termasuk dalam metode inkonvensional.

- Transfer Gen, sesuai namanya teknik ini memasukkan gen yang berasal dari jenis organisme berbeda ke dalam DNA tanaman agar memiliki sifat unggul. Hasil dari teknik ini, dikenal dengan tanaman transgenik.
- Kloning gen
- Marka molekuler

Perakitan varietas unggul baru secara molekuler dilakukan melalui rekayasa genetik. Perakitan melalui rekayasa genetik ditujukan dengan harapan tertentu, seperti perakitan varietas tanaman tomat yang mempunyai sifat partenokarpi. Agar didapatkan sifat yang diinginkan pada rekayasa genetik dilakukan penyisipan gen tertentu yang diharapkan (Pardal dkk, 2016).

Cara selanjutnya yang dapat dilakukan untuk perkitan varietas unggul barua dalah dengan cara persilangan. Dalam persilangan antara tetua jantan dan tetua betina dapat dijumpai tiga kemungkinan. Kemungkinan pertama jika penampilan keturunan F1 merupakan rata-rata dari penampilan kedua tetuanya maka bersifat aditif. Kedua jika penampilan F1 lebih baik dibandingkan tetuanya maka bersifat heterosis. Ketiga jika penampilan F1 lebih tegar dibanding tetuanya maka bersifat hybrid vigor. Salah satu varietas unggul baru dapat didapatkan melalui varietas hibrida. Varietas hibrida merupakan F1 yang bersifat heterosis. Perakitan varietas hibrida umumnya dilakukan dengan seleksi kombinasi (seleksi hibridisasi) dalam pengembangannya (Mangoendidjojo, 2007).

Dalam pelaksanaannya perakitan varietas unggul baru dengan cara molekuler melalui rekayasa genetik membutuhkan teknik dan biaya

yang tinggi sehingga perakitan dengan cara persilangan lebih dapat menekan biaya meskipun membutuhkan waktu yang lebih lama.

## **B. TEKNIK PERSILANGAN TOMAT**

Upaya peningkatan produktivitas tomat juga dilakukan dengan perakitan varietas unggul melalui program pemuliaan tanaman. Salah satu metode program pemuliaan tanaman yang telah dilakukan adalah dengan melakukan persilangan di antara tanaman tomat yang mempunyai karakter unggul yang pada setiap proses budidayanya.

Hibridisasi merupakan suatu perkawinan silang antara berbagai jenis spesies pada setiap tanaman. Hibridisasi bertujuan untuk memperoleh organisme dengan sifat-sifat yang diinginkan dan dapat bervariasi jenisnya. Pada peristiwa hibridisasi akan memperoleh kombinasi genetik yang diperoleh melalui persilangan dua atau lebih tetua yang berbeda genotipnya. Emaskulasi atau sering



disebut kastrasi merupakan pengambilan tepung sari pada kelamin jantan agar tidak terjadi penyerbukan sendiri. Dalam proses pengambilan tepung sari tersebut dilakukan pada saat sebelum kepala putik masak agar lebih menjaga dan memperkecil kemungkinan terjadinya penyerbukan (Ferdy. 2008).

Polinasi adalah membuka bunga yang belum mekar atau kuncup dan membuang kelopak bunga dengan pinset sehingga terlihat mahkota bunga yang membungkus bakal buah Serta membiarkannya selama 3 hari.

Adapun tahapan menyilangkan tanaman tomat :

1. Menyiapkan alat dan bahan
2. mengambil bunga jantan pada pagi hari sebelum matahari terbit, lalu dikering anginkan menggunakan lampu 5 wat.
3. membuka bunga betina yang masih kuncup pada pagi hari sebelum matahari terbit.
- 4 Cara pengebirian bunga:

- a. Memilih bunga yang masih kuncup, memegang antara telunjuk dan ibu jari tangan.
  - . Membuang kelopak bunga dengan pinset sehingga terlihat mahkota bunga yang membungkus bakal buah.
  - c. Mencabut mahkota bunga dengan pinset.
  - . Membuang kepala sari sampai bersih dengan menggunakan pinset, sehingga hanya tinggal kepala putik.
4. Menyilangkan dengan cara:
- a. Mengambil yang telah mekar dan masih segar dari tanaman induk jantan.
  - b. Membuka mahkota bunga yang menyelubungi alat jantan dengan pinset, kemudian mengambil bunga jantan.
    - Pada waktu bunga masih kuncup, kepala sari lebih rendah dari kepala putik.
    - Bunga hamper mekar, kepala sari sama tinggi dan menempel pada kepala putik.
  - c. Mengoleskan tepung sari tersebut pada kepala putik yang telah dikebiri.

5. Memberi etiket bunga yang telah disilangkan, agar kelak polong dapat dikenali dengan mudah.
6. Melakukan penyilangan ini pada pagi hari sebelum matahari terbit ( $\pm$  pukul 05.00).

### Kastrasi dan Emaskulasi



Gambar 3. Kastrasi dan emaskulasi tomat

Penyerbukan sering mengalami kegagalan bila dilakukan pada saat kondisi lingkungan yang tidak mendukung atau dilakukan pada saat serbuk sari atau kepala putik dalam keadaan belum matang oleh karena itu saat penyerbukan yang tepat merupakan faktor penting yang harus diperhatikan agar penyerbukan

berhasil dengan baik. Untuk melakukan penyerbukan harus dipilih waktu yang tepat dan tidak boleh terlambat dimana pada saat itu putik maupun serbuk sari dalam keadaan segar, sehat, telah matang, dan cuaca mendukung proses persarian dengan baik. Waktu yang baik untuk penyerbukan adalah jam 05.00 pagi (sebelum bunga mekar, karena jika bunga telah mekar ditakutkan sudah mengalami penyerbukan sendiri pada bunga yang dijadikan induk jantan).

### **C. VARIETAS HIBRIDA TOMAT**

Varietas dapat didefinisikan sebagai sekelompok tanaman dari suatu jenis atau spesies tanaman yang memiliki karakteristik tertentu seperti bentuk, pertumbuhan tanaman, daun, bunga, dan biji yang dapat membedakan dari jenis atau spesies tanaman lain, dan apabila diperbanyak tidak mengalami perubahan. Jenis varietas menunjukkan cara varietas tersebut dirakit dan metode perbanyakan benihnya, sehingga tersedia benih yang dapat ditanam oleh petani.

Sedangkan galur adalah tanaman hasil pemuliaan yang telah diseleksi dan diuji, serta sifat unggul sesuai tujuan pemuliaan, seragam dan stabil, tetapi belum dilepas sebagai varietas. Varietas lokal adalah varietas yang telah ada dan dibudidayakan oleh petani dalam kurun waktu yang lama secara terus menerus dan telah menjadi milik masyarakat serta dikuasai negara. Varietas unggul adalah galur hasil pemuliaan yang mempunyai satu atau lebih keunggulan khusus seperti potensi hasil tinggi, tahan terhadap hama, tahan terhadap penyakit, toleran terhadap cekaman lingkungan, mutu produk baik, dan atau sifat-sifat lainnya serta telah dilepas oleh pemerintah.

Varietas unggul hibrida (VUH) adalah kelompok tanaman yang terbentuk dari individu-individu generasi pertama (F1) turunan suatu kombinasi persilangan antar tetua tertentu. VUH memiliki potensi hasil lebih tinggi dari varietas unggul inbrida.

Secara genetik individu tanaman hibrida bersifat heterozigot, namun dalam satu populasi hibrida

penampilan pertanaman akan seragam atau homogen sehingga pertanaman hibrida bersifat heterozigot homogen (heterozigous homogenous). Oleh karena pertanaman varietas hibrida yang ditanam secara komersial dalam skala luas akan kelihatan seragam sebagaimana halnya galur murni. Tanaman hibrida bersifat heterozigot maka benih generasi berikutnya jika ditanam akan bersegregasi sehingga penampilanya tidak seragam. Oleh karena itu hasil panen varietas hibrida tidak dianjurkan untuk digunakan sebagai benih pada pertanaman berikutnya. Hal itu berarti benih  $F_1$  hibrida harus selalu diproduksi setiap musim.

Perakitan atau pemuliaan varietas hibrida dilandasi oleh adanya fenomena genetika yang disebut vigor hibrida atau heterosis yaitu, suatu kecenderungan bahwa individu  $F_1$  hasil suatu persilangan akan tampil lebih baik dibandingkan dengan salah satu atau rata-rata kedua tetuanya. Pada skala komersial, keunggulan suatu varietas hibrida dinyatakan dalam nilai standar heterosis yaitu persentasi keunggulan potensi hasil suatu varietas

hibrida terhadap potensi hasil varietas pembandingan baku yang umumnya berupa varietas inbrida yang paling populer di daerah pengembangan.

Tomat hibrida merupakan tomat hasil persilangan antara 2 varietas tomat yang berbeda sifat induk dan menghasilkan varietas yang memiliki sifat unggul dari masing – masing indukannya. Pada tanaman tomat terdapat beberapa varietas hibrida antara lain : Servo, Ayuni, Bareto, Biromaru, Corona, Intan, Permata dsb. Masing-masing varietas memiliki karaktet yang unik.

## **BAB V.**

### **KERAGAMAN GENETIK TOMAT**

#### **A. PLASMA NUTFAH TOMAT**

Plasma nutfah merupakan sumber materi pemuliaan tanaman dimana tanpa plasma nutfah maka tidak mungkin, program pemuliaan tanaman dapat dilakukan. Plasma nutfah merupakan materi genetic yang dapat digunakan untuk meneruskan kehidupan satu 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.

Pemanfaatan plasma nutfah secara tidak langsung digunakan oleh pemulia tanaman sebagai sumber induk untuk menciptakan varietas baru yang lebih baik, baik melalui persilangan ataupun induksi variasi genetik buatan. melalui serangkaian pemilihan dan pengujian serta uji adaptasi, baru kemudian dilepas menjadi varietas unggul.



Sumber plasma nutfah yang memiliki gen diperlukan oleh Pemulia untuk mengembangkan tanaman melalui 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 perakitan kultivar unggul. Strategi ini sangat penting untuk memberikan akses plasma nutfah yang cepat bagi peneliti ketika sedang dibutuhkan. (Qasim, 2018).

Plasma nutfah tomat yang dimiliki Balitsa pada tahun 1995/96 bertambah dengan adanya 16 galur introduksi dari AVRDC Taiwan dan dua galur dari daerah Rembang. Taiwan merupakan sentra produksi sayuran dunia dan di negara ini terdapat pusat penelitian sayuran yang berada di Tainan (Asian Vegetable Research and Development, AVRDC).

Beberapa Varietas Tomat yang dihasilkan oleh Balitsa :

RUBY Beb 05-08

Komoditas: Tomat

Tahun: 2011  
Potensi Hasil: 30 - 40 Ton / ha  
Umur Panen: + 75 HST  
Keterangan: Beradaptasi pada Dataran rendah dan tinggi,  
: Produksi tinggi,  
: Daya tahan simpan buah lama  
Status: Siap Ditawarkan

#### TOPAZ Beb 07 - 04

Komoditas: Tomat  
Tahun: 2011  
Potensi Hasil: 40 - 50 Ton / ha  
Umur Panen: + 75 HST  
Keterangan: Beradaptasi pada Dataran rendah dan tinggi,  
: Produksi tinggi,  
: Daya tahan simpan buah lama  
Status: Siap Ditawarkan

#### INTAN

Komoditas: Tomat  
Tahun: 2000  
Status: Non Komersial

Konservasi adalah pemeliharaan dan perlindungan/pelestarian plasma nutfah secara teratur untuk mencegah/menghindari dari kerusakan dan kepunahan. Arti konservasi secara luas saat ini tidak hanya melindungi dan mengawetkan namun harus dimanfaatkan secara lestari. Pada dasarnya ada dua pendekatan konservasi untuk plasma nutfah yaitu secara in situ dan ex situ :

1. Konservasi in situ dalam arti luas adalah upaya pelestarian, perlindungan dan pemanfaatan jenis di habitat aslinya.
2. Konservasi ek situ adalah upaya perlindungan, pelestarian dan pemanfaatan plasma nutfah di luar habitat aslinya. Konservasi ini dapat dilakukan di lapangan (kebun koleksi) maupun di ruangan/laboratorium (penyimpanan biji, in-vitro, polen, cryopresevation/penyimpanan suhu beku, encapsulation/biji sintetik).

Penyimpanan materi di lapangan dan rumah kaca (field genebank /kebun koleksi) merupakan penyimpanan yang umum dilakukan untuk tanaman yang diperbanyak secara vegetatif dan tanaman tahunan.

1. Penyimpanan materi dalam suatu ruangan penyimpanan, dibagi menjadi long-term base collection dan medium-term active collection. Penyimpanan long term base collection dilakukan untuk keperluan dimasa yang akan datang, dan akan digunakan pada viabilitas biji dan regenerasi/rejuvenasi. Penyimpanan medium term active collection digunakan oleh peneliti maupun pemulia yang memerlukan.
2. Penyimpanan in-vitro diaplikasikan untuk biji rekalsitran dan diperbanyak secara vegetatif.
3. Penyimpanan polen dilakukan untuk mengatasi pembungaan yang tidak bersamaan. Penyimpanan materi ini juga mempertimbangkan kadar air biji, suhu dan kelembaban relatif ruang penyimpanan.

4. Penyimpanan cryopresevation merupakan metode penyimpanan pada suhu nitrogen cair (-196°C) diaplikasikan untuk tanaman yang diperbanyak vegetatif, biji rekalsitran atau semi-rekalsitran.
5. Penyimpanan encapsulation/sintetic seed/artificial seed merupakan metode penyimpanan dengan cara pembungkusan bagian kecil tanaman yang hidup dengan larutan yang memiliki kekentalan yang tinggi seperti agar (Sodium alginat).

Dalam plasma nutfah koleksi tanaman tomat dapat berasal dari tanaman introduksi. Fungsi introduksi tanaman antara lain adalah untuk memperoleh kultivar baru. Tanaman introduksi setelah melalui proses adaptasi dan seleksi dapat dijadikan sebagai bahan persilangan dengan kultivar yang sudah beradaptasi dengan baik. Suatu kultivar dikatakan unggul bila telah memiliki daya hasil tinggi, kualitas buah baik, tahan terhadap serangan OPT, dan mampu beradaptasi pada berba-gai lingkungan

tumbuh (Yusdar *et al.* 1992; Nurtika dan Suwandi 1992).

Introduksi merupakan suatu cara memasukkan, mendatangkan atau memindahkan bahan tanaman dari suatu negara (tempat asal tuhnya) ke negara lain (lokasi baru) yang belum pernah ada sebelumnya. Pemanfaatan tanaman introduksi bisa sebagai tanaman komersial atau sebagai bahan persilangan dalam rangka memperbaiki varietas lokal. Tanaman yang didatangkan harus terlebih dahulu diseleksi dan dievaluasi untuk mendapatkan tanaman yang superior yang akan digunakan untuk pembentukan kultivar unggul. Mendatangkan atau mengirim materi plasma nutfah dari dan ke luar negeri tentunya harus mengikuti aturan yang berlaku pada suatu negara baik negara pengirim maupun negara penerima. Adanya kebijakan dari pemerintah akan mempermudah distribusi materi genetik tanaman sebagai bahan persilangan.

## **B. KERAGAMAN GENETIK TOMAT**

Keragaman merupakan perbedaan antara tanaman satu dengan tanaman lainnya berdasarkan sifat yang dimiliki dan penampang tanaman (Mangoendidjojo, 2003). Keragaman yang timbul dari tomat disebabkan karena pengaruh genetik dan lingkungan. Keragaman genetik merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan usaha pemuliaan tanaman. Dengan adanya keragaman genetik dalam suatu populasi berarti terdapat variasi nilai genotip antar individu dalam populasi tersebut (Sofiari dan Kirana, 2009). Sujiprihati *et al.* (2003) menyatakan bahwa keanekaragaman populasi tanaman memiliki arti penting dalam pemuliaan tanaman.

Sampai saat ini terdapat berbagai jenis varietas tomat yang dihasilkan oleh pemulia dan dirilis oleh Balitsa, Perguruan Tinggi dan pihak swasta. Tomat yang unggul menghasilkan buah yang berukuran besar, berjumlah banyak, tahan hama penyakit, bobot buah besar dan tahan lama dalam penyimpanan. Beberapa

perusahaan swasta yang menghasilkan benih tomat hibrida antara lain : East West, Jogja Lestari, Panah Merah, Mutiara Bumi dsb . deskripsi dan morfologi tanaman tomat sebagai berikut.

Tomat SERVO F1 cocok ditanam di dataran rendah - menengah. Produksi tinggi, buahnya keras dan bulat, jumlah buah pertanaman sekitar 31-53 buah. Tanamannya sangat vigor, tahan Geminivirus dan layu bakteri, serta sangat toleran iklim panas dan beradaptasi dengan baik di dataran rendah dengan ketinggian 145 – 300 m dpl. Bentuk buah bulat, berpundak hijau dengan bobot 80 g/buah, keras dan toleran busuk ujung buah (BER), umur mulai panen 62 - 65 HST dengan potensi hasil 2 - 3,5 kg/tanaman, 45 - 73 ton/ha

PERMATA F1 merupakan tomat dataran rendah tahan layu bakteri dan ToMV. Umur panen 60 - 70 HST. Bobot buah rata-rata 60 gram per buah dengan potensi hasil mencapai 50 - 60 ton per hektar.



Tomat BETAVILA F1 direkomendasikan untuk dataran rendah - menengah. Memiliki ketahanan level intermediate terhadap Virus Gemini. Buah lebat, keras dan ukuran besar dengan bobot rata-rata mencapai 80 - 90 gram per buah. Dapat dipanen pada umur 70 - 75 HST dengan potensi hasil 50 - 60 ton per hektar.

Tomat F1 AYUNI adalah bibit tomat produk Cap Mutiara Bumi andalan petani dan dikenal tahan terhadap serangan Virus kuning dan keriting dengan ukuran buah besar, cocok di tanam di dataran menengah. Potensi hasil panen mencapai 65 Ton/ Ha dengan berat rata-rata buah mencapai 80 Gram/ Buah. Buah merah dan keras, sehingga tahan untuk pengangkutan jarak jauh.

Tomat BIROMARU F1. Tomat determinate, buah besar 80-90 gr, oval/bulat hati, keras, tahan simpan, tahan Gemini virus, layu bakteri, ToMV, Fusarium. Panen 60-70 hst. Potensi 3-4 kg/pohon, 70-80 ton/ha. Cocok di dataran rendah - menengah.

Tomat CORONA 402 Tipe pertumbuhan semideterminate. Cocok ditanam di dataran rendah. Tanaman tahan terhadap Gemini virus. Bentuk buah bulat-oval, keras, seragam dan tahan pengangkutan jarak jauh. Ukuran buah sedang dengan berat  $\pm 70$  g / buah. Umur panen  $\pm 65$  hari setelah pindah tanam dengan potensi hasil  $\pm 2.5$  kg/tanaman. Kebutuhan benih 85 - 90 g/ha dengan jarak tanam 60 x 60 cm.

TM MARINA merupakan tomat semi determinate yang dapat ditanam di dataran rendah sampai menengah. Tahan virus. Bentuk buah bulat, warna buah muda hijau dan buah tua kemerahan, dengan berat buah 60-80 gr per buah. Dapat dipanen mulai umur 80 hari setelah tanam. Kulit buah tebal dan keras sehingga tahan transportasi jarak jauh. Berat bersih: 5 gram Tingkat kemurnian: 95%  
Daya tumbuh minimum: 85%

TYMOTI F1 merupakan tomat dataran rendah - menengah yang memiliki beberapa keunggulan yaitu

tahan Virus Gemini, tahan layu bakteri *Ralstonia solanacearum* dengan umur panen yang genjah (mulai panen 55 - 60 HST). Tomat ini sangat toleran terhadap iklim panas dan tahan busuk pantat (Blossom End Rot). Buah lebat dengan bobot rata-rata 50 gram per buah, sehingga disukai pedagang karena mudah diecer terutama saat harga tomat mahal. Potensi hasil 50 - 60 ton per hektar.

Tomat GUSTAVI F1 memiliki ketahanan terhadap serangan virus gemini dan penyakit layu bakteri yang sering menyerang tanaman tomat. Tanam tomat Gustavi cap Panah Merah produk terbaru lebih mudah, aman serta hasil tinggi karena tahan virus. Buah tomat Gustavi memiliki berat 70 gram dan memiliki bentuk buah berbentuk hati dengan rasa buah manis agak masam. Pohon tomat Gustavi dapat menghasilkan 38 sampai 46 buah per satu tanaman dengan total berat sampai 4 kg. Budidaya tomat Gustavi bisa dipanen kurang lebih 70 hari setelah pindah tanam dan menghasilkan sampai 60

ton per hektar. Tomat GUSTAVI F1 sangat cocok ditanam saat musim hujan karena lebih tahan layu dan aman dari serangan virus.

Tomat BARETO (Bentuk buah bulat berlekuk) Rekomendasi Dataran Menengah Ketahanan Penyakit Tahan Layu Bakteri Dan Gemini Virus Panen Umum 85-90 Hari Setelah Tanam Bobot Per Buah 120-140/G Daya Simpan 7 - 9 Hari.



Gambar 4. Benih tomat

### **C. PENAMPILAN FENOTIPIK DAN GENOTIPIK TANAMAN**

Penampilan suatu tanaman ditentukan oleh faktor genetik, lingkungan dan interaksi antara keduanya. Faktor genetik menjadi perhatian utama bagi para pemulia karena faktor ini diwariskan dari tetua kepada turunannya. Oleh karena itu pengetahuan tentang genetik perlu dipahami untuk dapat memanipulasi tanaman menjadi lebih baik. Sementara itu faktor lingkungan menjadi perhatian bagi para ekologis, yaitu dengan memanipulasi lingkungan agar tanaman dapat tumbuh seoptimal mungkin.

Interaksi genotip dengan lingkungan akan mengakibatkan penampilan suatu sifat yang tidak konsisten pada kondisi lingkungan yang berbeda, hal inilah yang menyebabkan perbedaan daya hasil di berbagai lokasi penanaman (Soedomo, 1992). Pengaruh lingkungan terhadap penampilan suatu genotip dapat diketahui dengan diadakannya pengujian varietas atau galur pada berbagai lokasi yang berbeda. Semakin banyak lokasi pengujian maka akan dapat membentuk gambaran tentang kemampuan adaptasi tanaman tersebut. Informasi

mengenai interaksi genotip dengan lokasi memudahkan pemulia mendapatkan genotip yang memiliki penampilan konsisten baik pada semua lokasi atau genotip yang berpenampilan baik pada lokasi tertentu saja (Kasno *et al.* 1989).

Pada dasarnya fenotipe tanaman dapat dikategorikan atas dua bentuk karakter yaitu karakter kualitatif dan karakter kuantitatif.

Karakter-karakter tertentu pada tanaman tomat seperti bentuk daun, diameter batang, panjang akar, warna bunga, warna buah, diameter buah dikendalikan oleh sederhana (satu atau dua gen) dan tidak atau sedikit sekali dipengaruhi lingkungan. Karakter ini disebut karakter kualitatif. Namun, banyaknya karakter yang mempunyai nilai ekonomi dan agronomi sangat penting seperti daya hasil, ukuran tanaman (tinggi tanaman, bobot buah), ketahanan penyakit dan kualitas hasil tomat seperti kandungan vitamin C, rasa manis dipengaruhi oleh banyak gen serta dipengaruhi oleh lingkungan. Karakter seperti ini disebut karakter kuantitatif. (Qasim, 2018).

Data yang diobservasi atau diukur langsung pada tanaman merupakan data fenotip tanaman, dan

keragaman yang terukur merupakan keragaman fenotip. Pada kegiatan seleksi yang perlu diduga ialah keragaman genetik karakter tanaman. Selain itu perlu juga diduga keragaman yang disebabkan oleh lingkungan. Variabilitas genotipik, tidak dapat diobservasi atau diukur secara langsung, pengamatannya dapat diduga melalui analisis data dengan pendekatan statistik. Berdasarkan keragaman ini maka dapat diduga nilai heritabilitas, yaitu proporsi keragaman genetik terhadap keragaman fenotip.





Gambar 5. Keragaman genetik buah tomat



## **BAB VI.**

### **PENUTUP**

Tomat tergolong tanaman semusim, yang berarti tanaman berumur pendek yang hanya satu kali berproduksi dan setelah itu mati. Dalam pembudidayaannya tanaman tomat dapat djalarkan pada turus bambu atau kayu sehingga dapat tumbuh vertikal. Organ-organ penting tanaman tomat meliputi bagian akar, batang, daun, bunga, dan juga buah.

Tomat merupakan buah yang mengandung vitamin C, kaya antioksidan dan berbagai macam manfaatnya bagi kesehatan manusia. Teknik budidaya tomat dan persilangan tomat menghasilkan berbagai macam varietas hibrida yang unggul akan memperkaya keanekaragaman genetik. Dengan teknik budidaya yang tepat akan menghasilkan produksi tomat yang meningkat dan berkualitas sehingga mampu memenuhi permintaan pasar. Fluktuasi harga tomat yang naik turun akan mendorong petani untuk memperbaiki teknik budidaya mulai pemilihan bibit unggul,

penanaman, pemupukan, pengendalian hama penyakit, panen dan pasca panen. Hasil panen yang berlimpah dan usaha mengantisipasi pembusukan buah melalui perbaikan produk olahan buah tomat.

Dalam budidaya tomat perlu memperhatikan letak geografis tanah/ketinggian tempat. Letak geografis sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman karena berkaitan langsung dengan keadaan iklim setempat, seperti suhu udara, curah hujan, kelembaban udara, dan penyinaran cahaya matahari yang dibutuhkan tanaman untuk hidupnya.

Topografi tanah atau derajat kemiringan tanah, yang juga merupakan faktor pembatas yang berpengaruh terhadap Budi daya tanaman tomat secara organik. Pada dasarnya tanaman tomat dapat ditanam pada berbagai keadaan topografi, asalkan derajat kemiringan tanahnya tidak melebihi 30%. Sebab derajat kemiringan tanah di atas 30% merupakan faktor penghambat untuk Budidaya tanaman tomat secara organik.

Sifat fisika, kimia, dan biologi tanah. Sifat fisika tanah yang baik untuk penanaman tomat secara organik adalah yang bertekstur lempung ringan atau lempung berdebu. Sifat kimia tanah juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Sifat kimia yang sangat berpengaruh tersebut adalah derajat keasaman tanah dan keadaan salinitas dalam tanah.

Sifat biologi tanah sangat dipengaruhi oleh sifat fisika tanah dan sifat kimia tanah. Sifat biologi tanah yang baik dapat membantu tersedianya unsur-unsur hara, membantu melarutkan unsur-unsur hara yang tidak larut, dan dapat menyimpan kelebihan unsur hara. Yang keempat adalah Suhu dan kelembaban udara. Suhu rata-rata harian yang optimal untuk pertumbuhan tanaman tomat berkisar antara 18°C – 25°C pada siang hari dan 10°C – 20°C pada malam hari. Kelembaban udara yang tinggi juga merupakan faktor penghambat pertumbuhan tanaman akibat banyaknya gangguan hama dan penyakit. Namun, jika kelembaban udaranya rendah, proses pembentukan buah menjadi terhambat.

Kebutuhan cahaya matahari sebagai sumber energi fotosintesis juga tergantung pada lamanya penyinaran. Untuk mendapatkan hasil yang baik, tanaman tomat memerlukan penyinaran cahaya matahari sepanjang hari di tempat yang terbuka sekitar 8 jam per hari. Dan yang terakhir adalah curah hujan. Curah hujan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman tomat adalah 750mm-1250 mm per tahun.

Selain Teknik budidaya tanaman yang tepat, peran benih tomat sebagai bahan tanam sangat menentukan keberhasilan pertumbuhan dan hasil tomat. Sekarang ini banyak ditemukan jenis ataupun varietas baru tanaman tomat. Perbedaan dalam varietas ini dapat ditemukan atau dilihat dari bentuk buah, ukuran atau berat buahnya, ketebalan daging buahnya, kandungan airnya, kandungan gulanya, ketahanan terhadap penyakit, daya adaptasinya terhadap lingkungan, dan daya produktivitasnya. Berbagai Insatansi pemerintahan, Balai Tanaman Sayuran. Dinas Hortikultura dan

perusahaan benih swasta telah menghasilkan berbagai macam varietas tomat.

Diantara varietas-varietas unggul dan mempunyai nilai ekonomi tinggi dipasaran adalah jenis varietas Golden Pearl, Varietas Season Red, Varietas Lovely Red, Varietas Fortune, Varietas Farmers 209, Varietas Farmers 301, Varietas Kingkong, Varietas New Wonder No.4, Varietas Ratna, Varietas Moneymaker, dan Varietas Kada. Adapun hasil persilangan yang dilakukan di dalam negeri, yaitu Varietas Mutiara.

Dengan banyaknya varietas tomat yang unggul akan memperkaya koleksi plasma nutfah tomat. Keragaman genetik ini akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tomat sehingga produksi tomat mampu mencukupi permintaan pasar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Advinda, L. 2018. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Alfin. 2008. *Penyerbukan Buatan pada Acung (Amorphophallus decus-silvae Back. & v.A.v.R.)*. Biodiversitas Vol.9 No. 4, 2008: 292-295.
- Aidah, S. N. 2020. *Ensiklopedi Tomat: Deskripsi, Filosofi, Manfaat, Budidaya, dan Peluang Bisnisnya*. Yogyakarta: KBM Indonesia.
- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Hortikultura. 2019. *Produksi Tomat Menurut Provinsi. 2015-2019*. Jakarta. Indonesia.
- Daryanto,A dan F. Yulianti. 2019. Efektivitas Beberapa Metode Ekstraksi Terhadap Mutu Benih Dua Varietas Tomat *Determinate (Solanum lycopersicum Mill.) Jurnal Pertanian Presisi*. Vol. 3 No. 1.
- Fitriani. 2012. *Untung Berlipat Dengan Budidaya Tomat Berbagai Media Tanaman*. Yogyakarta. Pustaka Baru Press
- Ferdy. 2008. *Kastrasi dan Hibridisasi*. [http://missrant.host22.com/hkm\\_hrdy\\_wnbrg.html](http://missrant.host22.com/hkm_hrdy_wnbrg.html) , diakses pada 19 Oktober 2010.

- Feros. 2009. *Pengujian Kesetimbangan Hardy Weinberg*. <http://sony92erz.wordpress.com/2009/11/06/hukum-hardy> weinberg/, diakses pada 19 Oktober 2010.
- Gusman, H.;N. Rozen; dan S. Efendi. Pengaruh Perendaman Benih *Mucuna (Mucuna bracteata)* dalam Beberapa Konsentrasi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Terhadap Pematangan Dormansi). *Jurnal Agroqua*. 17 (2) : 166-176.
- Hamidi, A. 2017. *Budidaya Tanaman Tomat*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh. Aceh
- Hartati, R. 2017. Optimalisasi Cara Ekstraksi Sarkotesta Terhadap Proses Dan Hasil Viabilitas Benih Pepaya (*Carica papaya L.*). *Jurnal Optimalisasi*. 3 (4) : 266-521.
- Kasno, A, R. Shoter dan E. Sjamsudin, 1989. Telaah Adaptasi dan Interaksi Genotip dan Lingkungan Pada Tanaman Kacang Tanah. Penelitian Palawija. *Agrovigor*. 2 (4) : 1-8
- Mangoendidjojo, W. 2007. *Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius
- Mugnisyah, WQ dan A.Setiawan. 1995. *Ed1MA Chozin. Produksi Benih*. Bumi Aksara, Jakarta

- Permanasari ,I dan E. Aryani. 2018. *Teknologi Benih*. Aswaja Pressindo. Yogyakarta.
- Raganataha I.W.,I G N Raka., I K Saidi. 2013. Daya Simpan Benih Tomat (*Lycopersicum esculentum* mill.) Hasil Beberapa Teknik Ekstraksi. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 3 (3) : 183- 190.
- Rahayu, A., E. H. Krestini Dan C. Azmi1. 2017. Pengaruh Berbagai Kosentrasi Naocl Terhadap Mutu Benih Cabai Besar Varietas Ciko. *Prosiding Seminar Nasional Peripi*. Halaman 580-586.
- Rizki, F. 2013. *The Miracle of Vegetable*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Sari S A, W Dinarto, dan Riyanto. 2019. Pengaruh Konsentrasi Asam Klorida Dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan Dan Vigor Bibit Aren. *Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*. 3 (1) : 89-95.
- Shafira, T. 2018. Implementasi Convolutional Neural Networks Untuk Klasifikasi Citra Tomat Menggunakan Keras. Yogyakarta. Shaumiyah F, Damanhuri Dan N Basuki. 2014. Pengaruh Pengeringan Terhadap Kualitas Benih Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr). *Jurnal Produksi Tanaman*. 2 (5) : 388-394.

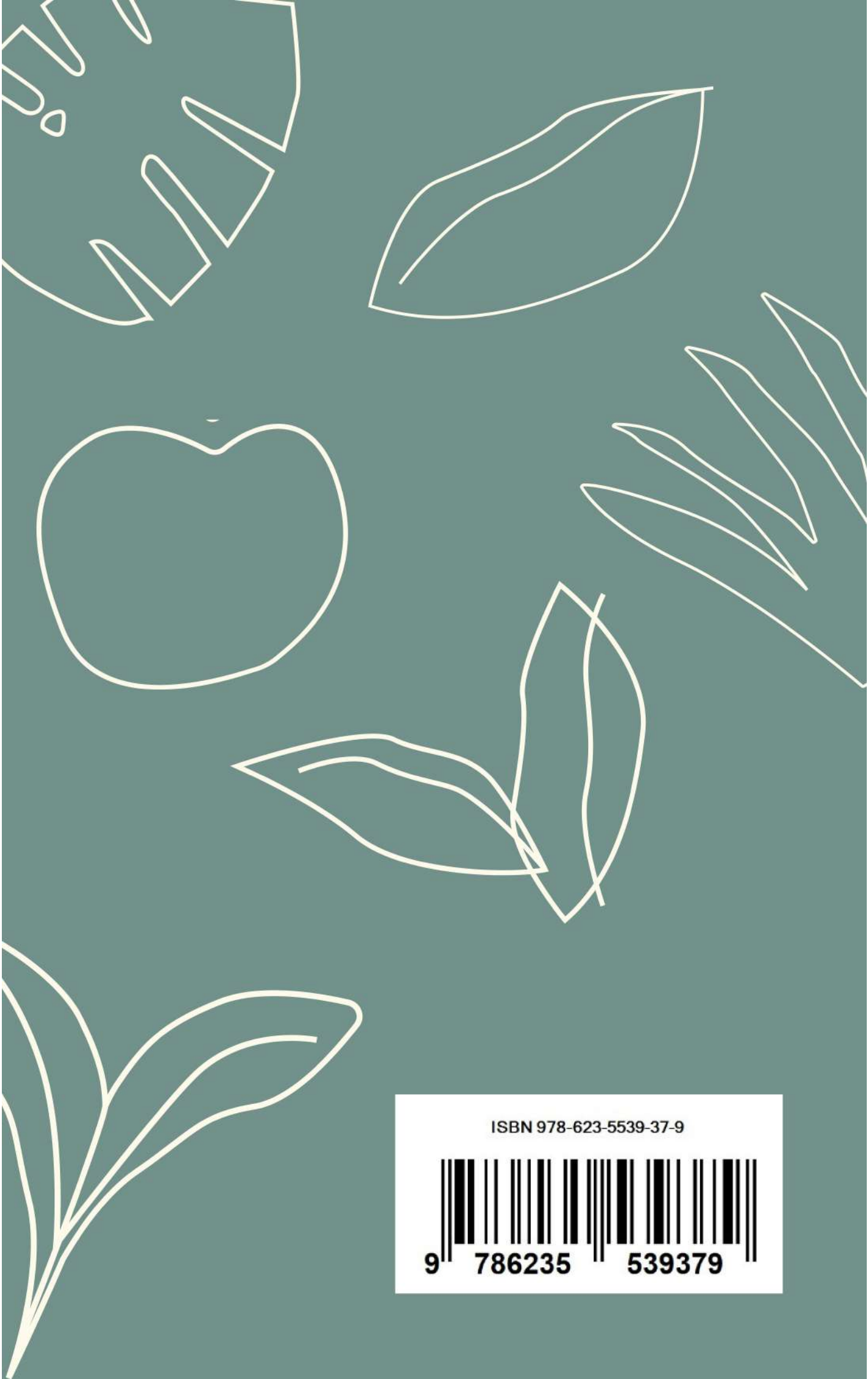


- Suryo. 1984. *Mengenai Keseimbangan Hibridisasi dan Kastrasi*. Jakarta: PT.Gramedia.
- Simorangkir. 2016. Pemrosesan Benih Tomat. Laporan Teknologi Pemrosesan dan Pengemasan Benih. Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.
- Surtinah. 2007. Kajian Tentang Hubungan Pertumbuhan Vegetatif dengan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon escelentum*. Mill). *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 4 (1):1-9.
- Soedomo, P. 1992. Uji Adaptasi dan Daya Hasil Kultivar Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Daerah Pasar Minggu. Buletin Penelitian Hortikultura. 23 (4) : 128-135.
- Sutopo, L. 2012. Teknologi Benih (Edisi Revisi). Pt Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Syukur, M. H. E. Saputra, dan R. Hermanto. 2015. *Bertanam Tomat di Musim Hujan*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Tanto. 2002. Pemuliaan Tanaman dengan Hibridisasi (Allogam). Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Tarigan D. Yandri., Haryati dan Mariati. 2018. Pengaruh HCl untuk Ekstraksi Pulp Benih Manggis Terhadap Viabilitas Benih Manggis (*Garcinia*

*mangostana* L.). *Jurnal Agroteknologi*. 6 (2) : 279--285.

Wijaya, K.A. 2008. *Nutrisi Tanaman Sebagai Penentu Kualitas Hasil dan Resistensi Alami Tanaman*. Prestasi Pustaka. Jakarta.

Yuniarti , M. Megawati, Dan B. Leksono. 2013. Pengaruh Metode Ekstraksi Dan Ukuran Benih Terhadap Mutu Fisik Fisiologis Benih *Acacia Crassicarpa*. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 10 (3) : 129 - 137.



ISBN 978-623-5539-37-9



9

786235

539379