

## **BAB III**

### **MATERI METODE**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2016 – Juli 2017 di Rumah Kaca Cv. Taburmas, Bandungan, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah serta Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

#### **3.1. Materi Penelitian**

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tomat Ranti, benih tomat cherry kultivar Grape, Red Pear dan Indigo Rose yang berasal dari perusahaan Mr. Fothergills, Ohio Heirloom Seed dan Bintang Asia, media tanam yang terdiri dari tanah dan pupuk kandang, pupuk anorganik (N, P dan K), pestisida, bakterisida, fungisida, NaOH 0,1 N dan indikator *phenolptalin* untuk pengamatan total asam.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah alat tulis untuk mencatat hasil pengamatan, kamera untuk dokumentasi pengamatan, tray semai untuk menyemai benih tetua tomat cherry, polibag ukuran 10 kg untuk menanam tomat cherry, pinset dan sedotan untuk melakukan polinasi, plastik dan benang untuk memberikan identitas hasil persilangan, jangka sorong untuk mengukur diameter buah, *Union For The Protection of New Varieties of Plants (UPOV) tomato guidelines* (2011) untuk menilai karakter kualitatif buah dan benih, timbangan analitik untuk menimbang berat buah dan benih, buret untuk pengamatan total

asam, gelas ukur untuk mengukur volume filtrat dan aquades, *hand refractometer* untuk mengukur total padatan terlarut buah.

## **3.2. Metode Penelitian**

### **3.2.1. Rancangan percobaan**

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan dialel penuh dengan empat tetua persilangan. Rancangan dialel penuh dilakukan berdasarkan metode Griffing I (Griffing, 1956). Berdasarkan empat tetua tersebut diperoleh 16 kombinasi persilangan, dengan 12 kombinasi persilangan dan 4 persilangan dalam. Setiap perlakuan terdiri dari 8 tanaman sehingga terdapat 128 tanaman dan 391 unit persilangan. Denah tiap petak percobaan tersaji pada Ilustrasi 1.

(R1) RxG : Ranti x Grape

(R2) RxRP : Ranti x Red Pear

(R3) RxIR : Ranti x Indigo Rose

(G1) GxR : Grape x Ranti

(G2) GxRP : Grape x Red Pear

(G3) GxIR : Grape x Indigo Rose

(RP1) RPxG : Red Pear x Grape

(RP2) RPxR : Red Pear x Ranti

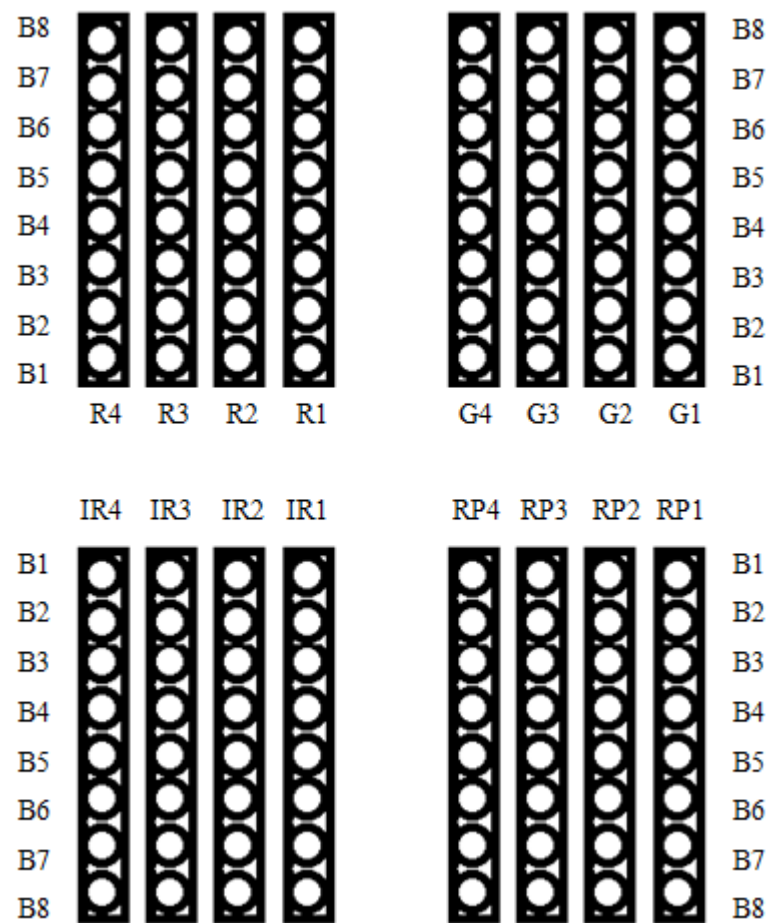
(RP3) RpxIR : Red Pear x Indigo Rose

(IR1) IRxG : Indigo Rose x Grape

(IR2) IRxR : Indigo Rose x Ranti

(IR3) IRxRP : Indigo Rose x Red Pear

- (G4) G : Persilangan tangkar dalam kultivar Grape  
 (R4) R : Persilangan tangkar dalam kultivar Ranti  
 (RP4) RP : Persilangan tangkar dalam kultivar Red Pear  
 (IR4) IR : Persilangan tangkar dalam kultivar Indigo Rose



Ilustrasi 1. Denah petak percobaan

### 3.2.2. Prosedur penelitian

**3.2.2.1. Penanaman tetua.** Setiap kombinasi persilangan terdiri dari 8 tetua betina, sehingga diperlukan 128 polibag dengan 32 polibag tanaman tomat cherry kultivar Red Pear, 32 polibag tanaman tomat cherry kultivar Indigo Rose, 32

polibag tanaman tomat cherry kultivar Grape, dan 32 tomat Ranti. Tahap penanaman dilakukan dengan merendam benih tomat selama 6 jam untuk mempercepat proses perkecambahan benih. Benih tomat disemai menggunakan tray semai. Media tanam yang digunakan terdiri atas tanah dan pupuk kandang kambing sebagai pupuk dasar dengan perbandingan 1 : 1. Perawatan meliputi penyiraman setiap hari dan pemberian pestisida furadan untuk mencegah hama. Tanaman tomat dipelihara di dalam tray semai hingga usia 30 hari setelah semai dengan kriteria daun berjumlah 4 – 5 helai. Tanaman tomat dipindah tanam di polibag yang telah disiapkan.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman setiap dua hari, terutama pada awal penanaman karena akar tanaman belum berkembang sempurna. Penyulaman dilakukan satu minggu setelah tanam pada tanaman tomat yang mati. Penyiangan dilakukan setiap seminggu sekali dengan mencabut gulma pengganggu di sekitar tanaman. Pemangkasan dilakukan setiap dua minggu sekali dengan memotong tunas air dan cabang yang tidak produktif. Pemeliharaan dilakukan pada dua cabang utama yang diikat pada ajir dengan tipe palang. Pemupukan dilakukan dengan memberikan pupuk urea sebanyak 180 kg N/ha, SP-36 sebanyak 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ ha, dan KCl sebanyak 100 kg K<sup>+</sup>/ha. Pemupukan dilakukan setelah tanaman tomat berumur 10 hari setelah tanam (HST), 30 HST, 50 HST, dan 80 HST. Pencegahan hama dan penyakit dilakukan dengan menyemprot pestisida, fungisida dan bakterisida secara rutin setiap satu minggu.

**3.2.2.2. Persilangan.** Persilangan pada tanaman tomat dapat dilakukan pada pada usia tanam ke-33 hingga usia ke-65 menggunakan metode dialel penuh. Waktu

optimal dalam melakukan persilangan adalah pagi hari pukul 07.00-10.00. Proses persilangan dilakukan dengan melakukan kastrasi pada bunga tetua betina dengan memilih bunga yang belum mekar. Kastrasi dilakukan pada kuncup bunga yang belum mekar dengan membuang mahkota dan tangkai sari bunga tomat cherry menggunakan pinset hingga tersisa putik dan bakal buah. Bunga yang telah dikastrasi menjadi tetua betina. Tetua jantan dipilih dari bunga yang telah mekar sesuai dengan rancangan percobaan yang ditentukan. Bunga yang digunakan sebagai tetua jantan adalah bunga yang mekar segar. Polen dari tetua yang telah ditentukan diambil menggunakan pinset. Penyerbukan dilakukan dengan mengoleskan polen bunga jantan ke kepala putik bunga betina. Bunga betina yang telah dilakukan penyerbukan ditutup menggunakan sedotan dan diberi label pengenal yang berisi data tanggal persilangan serta informasi tetua. Jumlah bunga yang disilangkan sebanyak 1-2 buah per tandan.

Tomat cherry dipanen pada umur 40-60 hari setelah penyerbukan dengan memotong pangkal buah yang telah masak secara fisiologis. Buah masak fisiologis ditandai dengan berubahnya warna pada buah mencapai 90-100%. Buah tomat cherry yang sudah dipanen dilakukan analisis data sesuai parameter penelitian.

Buah tomat cherry yang telah dianalisis dilakukan ekstraksi benih tomat dengan mencuci menggunakan HCl 2% hingga pulp hilang pengeringan benih tomat cherry secara manual menggunakan sinar matahari selama 10-15 hari untuk disimpan benihnya.

### 3.2.3. Parameter penelitian

Pengamatan yang dilakukan yaitu pengamatan kuantitatif dan pengamatan kualitatif. Parameter kuantitatif meliputi keberhasilan persilangan, keberhasilan pembentukan buah, umur panen, berat buah, diameter buah, panjang buah, jumlah biji bernas, total padatan terlarut, total asam. Parameter kualitatif meliputi bentuk buah secara membujur dan bentuk lekukan buah. Pengamatan dilakukan secara individu pada semua hasil persilangan.

#### 1. Keberhasilan persilangan

Keberhasilan persilangan diamati dengan menghitung persentase keberhasilan persilangan yang diamati pada bunga yang tidak rontok pada hari ke-3 setelah persilangan. Persentase keberhasilan persilangan dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Keberhasilan Persilangan (\%)} = \frac{\sum \text{persilangan yang berhasil}}{\sum \text{seluruh persilangan}} \times 100\%$$

#### 2. Keberhasilan pembentukan buah

Keberhasilan pembentukan buah tomat cherry dihitung dengan mengamati persentase jumlah buah yang terbentuk pada hari ke 7 dari jumlah bakal buah hasil persilangan yang terbentuk pada hari ke-3 setelah persilangan. Persentase keberhasilan pembentukan buah hasil persilangan setiap kombinasi persilangan dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Keberhasilan pembentukan buah (\%)} = \frac{\sum \text{buah yang terbentuk pada hari ke 7}}{\sum \text{bakal buah terbentuk pada hari ke -3}} \times 100\%$$

### 3. Umur panen buah

Umur panen dihitung dengan menghitung jumlah hari yang dibutuhkan mulai dari tanggal persilangan hingga buah panen pada kondisi masak fisiologis. Umur panen dihitung pada individu buah hasil persilangan.

### 4. Diameter buah

Diameter buah tomat diukur dengan jangka sorong dengan mengukur diameter buah pada bagian buah terbesar. Diameter buah diamati pada setelah buah dipanen. Diameter buah diamati dalam satuan mm.

### 5. Panjang buah

Panjang buah tomat diukur dengan menggunakan jangka sorong yang diukur pada pangkal buah hingga ujung buah. Panjang buah tomat hasil persilangan diamati pada setelah buah dipanen. Panjang buah diamati dalam satuan mm.

### 6. Berat buah

Berat buah tomat hasil persilangan diamati dengan menimbang menggunakan timbangan analitik setelah buah dipanen. Berat per buah diamati dalam satuan gram.

### 7. Jumlah biji

Jumlah biji per buah dihitung dengan cara menghitung jumlah biji bernas. Pengamatan jumlah biji bernas per buah dilakukan setelah dilakukan proses ekstraksi benih pada buah yang telah dipanen. Biji bernas memiliki ciri utuh dan tidak kopong.

#### 8. Analisis total padatan terlarut

Pengamatan total padatan terlarut buah dilakukan setelah dilakukan proses ekstraksi buah. Analisis total padatan terlarut dihitung berdasarkan metode Ihsan dan Wahyudi (2010). Sampel daging tomat dihaluskan daging buah hingga halus dan diteteskan pada *hand refraktometer*.

#### 9. Analisis total asam tertitrasi

Pengamatan total asam tertitrasi buah dilakukan setelah dilakukan proses ekstraksi buah. Analisis asam total dihitung berdasarkan metode yang diuraikan oleh Ruck (1963). Sampel daging tomat dihaluskan hingga lembut dan ditimbang sebanyak 5 gram. Sampel dihomogenkan menggunakan aquades 50ml. Sampel yang telah homogen disaring menggunakan kertas saring. Filtrat sebanyak 25 ml ditetes menggunakan indikator fenolftalien (PP) 1% dalam alkohol 70% sebanyak 2 tetes. Filtrat dititrasi menggunakan larutan NaOH 0,1 N standart. Titrasi dihentikan apabila telah mencapai warna merah muda. Mencatat volume titran. Kandungan asam total dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Total asam} = \frac{V1 \times N \times B}{V2 \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan:

V1: Volume NaOH (ml)

V2: Volume tomat (ml)

N : Normalitas NaOH

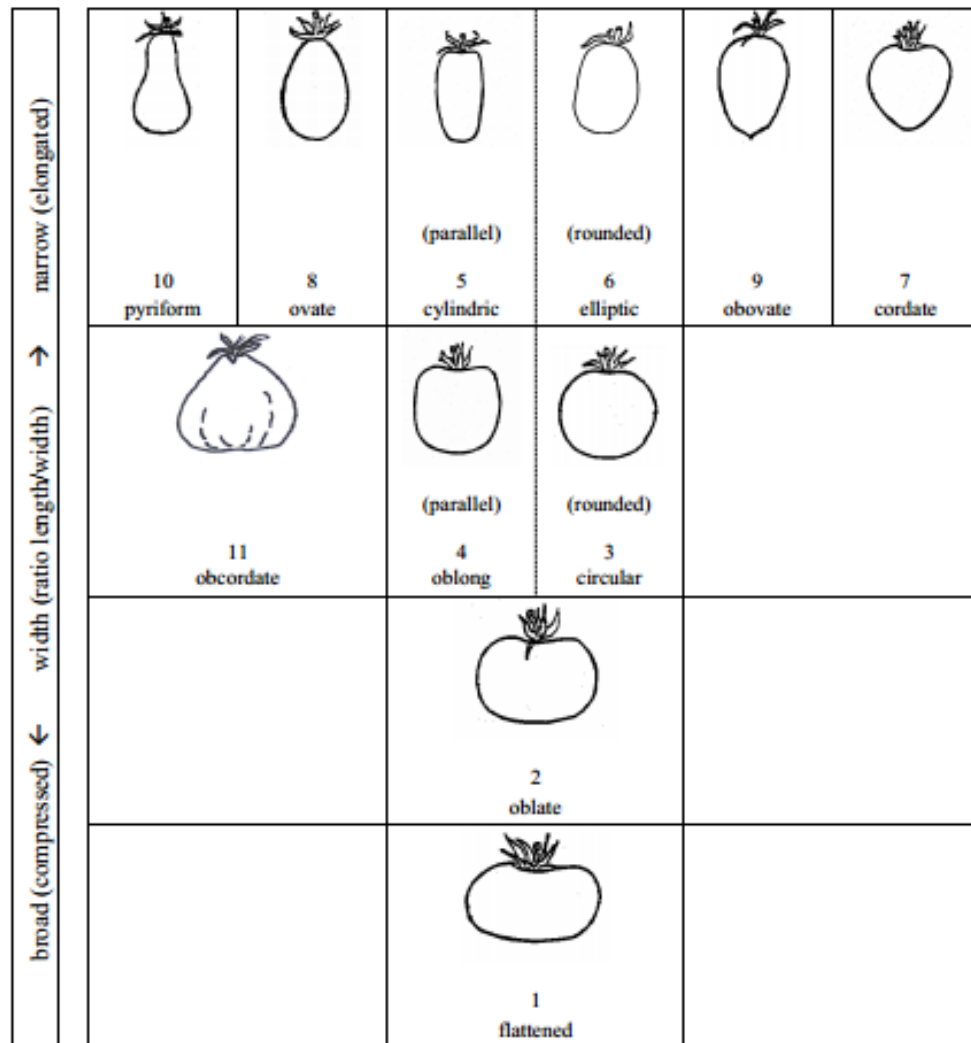
B : Berat molekul asam sitrat (192,124 g/mol)

#### 10. Analisis bentuk buah secara membujur

Analisis bentuk buah secara membujur dilakukan secara kualitatif dengan mengamati bentuk buah secara membujur berdasarkan UPOV (2011) yang



menggolongkan bentuk buah tomat secara membujur menjadi tipe (1) *flattened*, (2) *oblate*, (3) *circular*, (4) *oblong*, (5) *cylindric*, (6) *elliptic*, (7) *cordate*, (8) *ovate*, (9) *obovate*, (10) *pyriform*, (11) *obcordate*. Penggolongan bentuk buah membujur disajikan pada Ilustrasi 2.



Ilustrasi 2. Bentuk buah secara membujur

#### 11. Analisis bentuk buah berdasarkan lekukan

Analisis bentuk buah berdasarkan lekukan dilakukan secara kualitatif dengan mengamati lekukan pada pangkal buah berdasarkan UPOV (2011) yang

digolongkan dalam (1) *absent*, (3) *weak*, (5) *medium*, (7) *strong*, (9) *very strong*.

Penggolongan bentuk buah berdasarkan lekukan disajikan pada Ilustrasi 3.



Ilustrasi 3. Bentuk buah berdasarkan lekukan

#### 3.2.4. Analisis data

Data kualitatif yang diamati adalah parameter bentuk buah secara membujur dan bentuk lekukan buah. Data kualitatif diamati menggunakan pendekatan statistika deskriptif berdasar UPOV (2011). Analisis dengan menghitung persentase buah yang berubah dibanding bentuk buah tangkar dalam tetua betina. Persentase bentuk buah yang berubah dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Bentuk buah yang berubah} = 100 - \left( \frac{\sum \text{bentuk buah tangkar dalam}}{\sum \text{bentuk buah lain}} \times 100\% \right)$$

Data kuantitatif yang diamati keberhasilan persilangan, keberhasilan pembentukan buah, umur panen, panjang buah, diameter buah, berat buah, jumlah biji, total padatan terlarut dan total asam tertitrasi. Analisis data kuantitatif menggunakan uji T test independent dengan taraf 5% pada hasil kombinasi persilangan dengan tetua betina persilangan untuk menentukan efek xenia yang muncul pada hasil kombinasi persilangan.