

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini terdiri dari 2 tahap, yakni tahap produksi benih dan pengujian daya berkecambah benih. Produksi benih dilaksanakan di Desa Landungsari, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang dengan ketinggian tempat lebih kurang 540 mdpl dan pengujian daya berkecambah benih dilaksanakan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Penelitian berlangsung pada Juni sampai Oktober 2013.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan ialah alat tulis, desikator, germinator, oven, pinset dan timbangan. Bahan yang akan digunakan ialah benang wol, benih mentimun varietas Panda, benih mentimun varietas Marissa, bunga betina, bunga jantan, kertas cd, kawat tembaga, label, sedotan sebagai pencungkup dan deterjen.

3.3 Metode Percobaan Penelitian

Metode yang digunakan dalam percobaan penelitian ini adalah desain perencanaan tunggal (*Single Plant Analysis*) pada percobaan lapang dan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada pengujian laboratorium. Aplikasi persilangan pada percobaan lapang terdiri dari tetua mentimun varietas Panda (A) dan tanaman mentimun varietas Marissa (B). Masing-masing perlakuan menggunakan 30 tanaman. Perlakuan percobaan penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

P0a= Varietas Panda tanpa dilakukan penyerbukan buatan

P0b= Varietas Marissa tanpa dilakukan penyerbukan buatan

P1 = Persilangan A (Jantan) $\times$ A (Betina)

P2 = Persilangan B (Jantan) $\times$ B (Betina)

P3 = Persilangan A (Jantan) $\times$ B (Betina)

P4 = Persilangan B (Jantan) $\times$ A (Betina)

Aplikasi pada pengujian laboratorium terdiri dari benih hasil persilangan varietas Panda tanpa dilakukan penyerbukan buatan, benih hasil varietas Marissa

tanpa dilakukan penyerbukan buatan, benih hasil persilangan $A \times A$, benih hasil persilangan $B \times B$, benih hasil persilangan $A \times B$, benih hasil persilangan $B \times A$.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pengolahan Lahan

Lahan dibersihkan dari rumput-rumput liar serta tanaman lainnya agar tidak menjadi sarang hama dan penyakit. Lahan dibajak 2 kali dengan selisih waktu 7 hari. Saluran drainase dibuat dengan kedalaman 20 cm dan lebar 50 cm. Ukuran guludan yang digunakan untuk tanaman mentimun adalah lebar guludan 100 cm dan panjang guludan 800 cm.

Guludan yang telah jadi dibuat alur dengan kedalam ± 10 cm dan jarak antar alur 60 cm. Pupuk diberikan dengan cara dicampur dan disebar merata pada alur, lalu tutup dengan tanah dan disiram hingga guludan basah. Jarak pemberian pupuk dari tanaman ialah 10-15 cm dari batang daripada ditebar atau dialur. Pemupukan Phonska 2,5 kg per 0,09 ha, pemupukan SP-36 dengan dosis 2,5 kg per 0,09 ha.

Guludan yang telah kering berikutnya akan guludan dipasang Mulsa Plastik Hitam Perak. Pemasangan mulsa plastik hitam perak dilakukan pada siang hari sekitar pukul 09.00-14.00 WIB. Pemasangan mulsa dilakukan pada siang hari dikarenakan matahari dapat menyinari secara maksimal sehingga mulsa plastik hitam perak dapat berada pada kondisi yang optimal (memuai).

3.4.2 Persemaian Benih Mentimun

Kegiatan persemaian memiliki tiga tahapan, yakni persiapan media tanam, pemeraman dan persemaian. Media tanam yang digunakan ialah campuran sabut kelapa dan pupuk kandang dengan perbandingan 3:1. Media tanam setengah basah lalu dimasukkan kedalam plastik polibag yang telah dipotong-potong. Ukuran plastik polibag yang digunakan berdiameter 8 cm dan panjang 10 cm. Polibag yang telah terisi penuh kemudian ditata ditempat persemaian.

Kegiatan pemeraman dilakukan sebelum persemaian. Benih direndam selama 3 jam dengan air hangat ($\pm 50-60$ °C), pupuk NPK dan dicampur dengan fungisida. Proses berikutnya ialah benih ditiriskan dan dijemur selama 15 menit

untuk meningkatkan dan menyerempakkan daya tumbuh. Kemudian diletakkan pada baki. Baki yang digunakan harus dialasi dengan handuk basah kemudian dilapisi kertas yang diembuni yang kemudian ditutup dengan handuk basah agar tanaman tetap mendapat air yang berfungsi untuk mendukung tumbuhnya kecambah. Penumpukan kertas dapat dilakukan hingga dua tumpuk dengan catatan benih yang diletakkan diatas kertas harus merata tidak boleh saling tumpuk. Baki yang telah berisi tumpukan benih diletakkan pada alat pemeram selama 24 jam hingga muncul calon akar.

Benih yang telah keluar calon akarnya lebih kurang 5 hari dipindah ke plastik polibag yang telah tertata dalam kotak kayu lalu ditempatkan pada rak-rak ditempat persemaian. Kedalaman pemindahan benih yang telah diperam ke dalam media tanam untuk disemaikan ialah $\pm 0,5-1$ cm. Tempat persemaian yang digunakan oleh petani berupa *screen house* sederhana dengan atap plastik putih dengan meja-meja setinggi 1 m di dalamnya. Keadaan media tanam persemaian juga perlu dijaga agar tidak kekurangan air.

Persemaian dilakukan pada pagi hari. Media persemaian menggunakan pupuk kandang dan sabut kelapa dengan perbandingan 3:1. Dalam persemaian diberikan fungisida dan penyiraman yang fungsinya ialah untuk menghindari penyakit dan menjaga kelembapan. Persemaian dilakukan selama 5 hari hingga benih memiliki daun sempurna.

3.4.3 Penanaman

Kegiatan yang dilakukan sebelum penanaman ialah pembuatan lubang tanam. Pembuatan lubang tanam dilakukan 1 hari sebelum penanaman. Jarak tanam yang digunakan adalah 50 cm antar tanaman dalam 1 baris dengan lebar antar dua tanaman dalam satu guludan sebesar 60 cm, lebar guludan 100 cm, jarak antara guludan 50 cm dan ketinggian guludan 20 cm. Satu guludan digunakan untuk dua baris tanaman. Bagian mulsa yang telah dilubangi, dibuat lubang tanam dengan kedalaman 3-5 cm menggunakan tugal. Bibit mentimun jantan varietas Panda ditanam lebih awal 8 hari sebelum penanaman bibit mentimun jantan varietas Marissa dan 7 hari lebih awal dibandingkan bibit mentimun betina varietas Panda dan varietas Marissa.

3.4.4 Pemeliharaan

1. Pemasangan lanjaran

Tanaman mentimun sebagai tanaman yang tumbuh merambat memerlukan lanjaran agar dapat tumbuh tegak dan pembentukan buah tidak akan terhalang. Model lanjaran yang digunakan dapat disesuaikan dengan ukuran mulsa dan guludan. Pemasangan lanjaran dilakukan pada 7 hari setelah tanam. Panjang lanjaran yang digunakan ± 2 m. Pada bagian atas lanjaran diberi tali untuk menguatkan lanjaran

2. Pengairan

Pengairan dilakukan rutin dua hari sekali tiap pagi dan sore hari pada fase vegetatif dan kondisi cuaca kering. Pengairan dapat disiramkan langsung ke tanaman dengan menggunakan gembor atau dengan sistem penggenangan lahan (dileb). Pengairan berikutnya hanya cukup dijaga agar tanah tidak kering. Ketersediaan air penting bagi tumbuhan terutama pada awal pertumbuhan, saat pertumbuhan vegetatif, saat pembentukan bunga dan buah.

3. Pemupukan Susulan

Pemupukan pada produksi benih mentimun dilakukan sebanyak 4 kali. Pemupukan pertama dilakukan pada saat pengolahan tanah berupa pupuk dasar yang terdiri dari pupuk Phonska 20 kg per 0,09 ha dan SP36 20 kg per 0,09 ha. Pemupukan susulan dilakukan sebanyak 3 kali dengan cara dikocor pada 10 hst, 20 hst dan 25 hst. Pemupukan susulan pertama pada 10 hst berupa pupuk Phonska sebanyak 0,84 kg per 0,09 ha. Pemupukan susulan kedua pada 20 hst berupa pupuk Phonska sebanyak 0,84 kg per 0,09 ha dan KNO₃ merah sebanyak 0,21 kg. Pemupukan susulan ketiga pada 25 hst berupa pupuk Phonska sebanyak 0,84 kg per 0,09 ha dan KNO₃ putih sebanyak 0,15 kg per 0,09 ha. Total pemberian pupuk SP36 pada pemupukan dasar ialah 2,5 kg. Total pemberian pupuk phonska pada pemupukan dasar ialah 2,5 kg dan pemupukan susulan ialah 2,52 kg. Pupuk KNO₃ merah dan KNO₃ putih total pupuk yang digunakan ialah 0,21 kg dan 0,15 kg.

4. *Topping* (Pemangkasan), Pewiilan dan Pengikatan

Topping ialah pemotongan ruas pada cabang utama agar dapat mengoptimalkan pertumbuhan tunas samping. Pemotongan ruas pada cabang batang utama dilakukan dengan memotong ruas ke-6 cabang utama tanaman mentimun. Pemotongan cabang utama akan menyebabkan munculnya tunas baru pada setiap ketiak daun. Dua tunas yang tumbuh kompak dipelihara sementara sisanya diwiwilatau dipangkas. Kemudian dua tunas yang dipelihara diikatkan pada lanjaran dan dipelihara. *Topping* dapat dilakukan ketika tanaman mentimun berumur 15 hari setelah tanam.

Pewiilan ialah kegiatan membuang cabang-cabang yang tidak diinginkan. Pewiilan dilakukan secara berkala untuk membuang cabang yang tidak diinginkan. Pewiilan dilakukan pada cabang ke 1 dan ke 5 sementara cabang ke 2, ke 3 dan ke 4 dipelihara. Tanaman mentimun yang telah diwiwil akan memiliki bekas luka yang bertanda bahwa telah dilakukan pewiilan pada cabang yang tidak diinginkan. Tanaman mentimun Pewiilan bertujuan agar nutrisi terfokus pada batang utama dan calon buah.

5. Pengendalian OPT

Pengendalian OPT dilakukan hanya ketika terjadi gejala serangan. Pengendalian dilakukan dengan memberikan pestisida yang cocok untuk serangan OPT. Pada tanaman mentimun, pestisida yang biasa digunakan ialah insektisida untuk hama imago dan fungisida untuk penyakit *downey mildew*. Sedangkan, penyakit layu pada tanaman mentimun yang terjadi saat curah hujan yang tinggi dan terinfeksi *Fusarium wilt* F dikendalikan dengan membuat drainase atau saluran air yang baik dan pembuatan bedeng tanaman yang tinggi ± 50 cm.

3.4.5 Penyerbukan

Penyerbukan dilakukan pada pagi hari pukul 06.00-12.00 WIB saat tanaman betina berumur 32 hst pada varietas Panda dan 27 hst pada varietas Marissa. Persiapan yang harus digunakan sebelum polinasi ialah pembungkusan (pencungkupan) bunga betina pada tanaman betina dan pengambilan bunga jantan pada tanaman jantan sesuai dengan bunga betina yang dicungkup untuk polinasi keesokan harinya. Pembuangan bunga jantan pada tanaman betina dilakukan

sebelum polinasi. Bunga jantan yang telah diambil untuk polinasi esok hari dimasukkan ke dalam kulkas. Polinasi bisa dimulai ketika telah dilakukan pembuangan bunga jantan pada tanaman betina dan bunga betina pada tanaman betina yang tidak tersungkup maupun yang tidak terpolinasi. Bunga yang dipolinasi tiap tanaman ialah 5 bunga pertanaman selama 6 hari. Bunga yang telah terpolinasi kemudian diberi label dan ditutup agar tidak terkontaminasi oleh serbuk sari bunga lain. Pada tanaman persilangan alami, bunga betina yang dibiarkan untuk berkembang menjadi buah ialah 5 bunga pertanaman.

3.4.6 Panen dan Pasca Panen

Panen mentimun untuk produksi benih mentimun dipanen setelah buah tampak menguning, dengan ciri permukaan kulit mengeluarkan net atau garis, seperti jaring. Ciri-ciri buah yang dapat dipanen, bentuk dan ukuran buah sempurna, warna buah menguning, duri pada permukaan buah mulai rontok, bedak pada permukaan buah menipis (Gambar 24, Lampiran 8). Buah dipanen dengan cara memetik dengan tangan, dikumpulkan dan dibiarkan di lahan semalam. Panen dilakukan setiap hari selama 12-15 kali. Sebelum panen harus dilakukan seleksi pada buah yang tidak bertanda (tidak bertali merah). Buah tersebut perlu dibuang karena bukan hasil polinasi. Buah dibiarkan dilahan selama satu malam untuk mempermudah proses pasca panen.

Buah yang telah dipetik dan dibiarkan selama satu malam dibelah dan dikerok benihnya pada hari berikutnya (Gambar 26, Lampiran 9). Benih yang telah dikerok ditampung bersama airnya lalu diperam selama satu malam secara tertutup. Hari berikutnya benih dicuci dengan deterjen untuk memisahkan lendirnya. Setelah dicuci benih dijemur selama 3 hari hingga kering (Gambar 39, Lampiran 9). Benih yang telah kering dipisahkan dari kotoran, benih lain dan benih yang hampa.

3.4.7 Pengujian Laboratorium

1. Pengujian Kadar Air Benih Mentimun

Pengujian benih mentimun dilakukan di laboratorium yang mendapatkan benih dari hasil persilangan. Pengujian viabilitas benih mentimun dilakukan setelah dilakukan pengujian kadar air dan kemurnian benih. Pengujian kadar air

benih dilakukan dengan menggunakan 2 ulangan yang pengambilan contohnya diambil secara terpisah. Pengambilan contoh kerja kadar air benih dihomogenkan terlebih dahulu, selanjutnya ambil contoh kerja minimal tiga sub sendok dari posisi yang berbeda dan campurkan sub contoh benih sehingga memperoleh volume contoh benih yang dibutuhkan. Selama pengurangan contoh, benih tidak boleh berhubungan langsung dengan udara lebih dari 30 detik. Berikutnya benih ditimbang dan segera ditutup agar tidak kontam. Setelah benih ditimbang maka benih dimasukkan ke dalam oven selama 1 jam lebih kurang 3 menit dengan suhu 130° - 133° C. Benih yang telah dioven didinginkan terlebih dahulu dengan keadaan masih tertutup yang kemudian setelah dingin dilakukan penimbangan dan catat serta hitung.

2. Pengujian Benih Murni

Pengujian benih murni dilakukan dengan menghomogenkan benih yang telah didapat. Setelah itu, benih dipisahkan benih bernas (benih murni), benih nonbernas dan kotoran benih. Hasil dari pemisahan kategori kemudian ditimbang.

3. Pengujian Viabilitas Benih

Pengujiandaya berkecambah dilakukan dengan menggunakan metode *pleated paper* (PP). Penggunaan metode *pleated paper* juga dimaksudkan untuk pematangan dormansi. Kertas dibuat seperti akordion sebanyak 50 lipatan. Benih diletakkan diantara lipatan kertas kemudian diletakkan dalam kotak tertutup yang telah dilapisi selembar kertas yang selanjutnya diletakkan dalam *germinator*. Keadaan suhu *germinator* yang baik adalah 20° - 30° C, tetapi optimum pada suhu 25° C. Pengamatan dilakukan sebanyak 2 kali, yakni pengamatan pertama pada 4 hari setelah benih diletakkan dalam *germinator* dan pengamatan kedua pada 8 hari setelah benih diletakkan dalam *germinator*. Pada pengamatan pertama dan kedua yang diamati pada kecambah benih mentimun ialah benih normal. Setelah didapat data maka dilakukan perhitungan.

3.5 Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan yang akan dilakukan ialah pengamatan viabilitas benih mentimun hasil persilangan. Pengamatan tersebut terdiri dari:

1. Umur Awal Berbunga

Umur berbunga dapat dihitung setelah memasuki masa generatif.

2. Umur Bunga Jantan dan Betina Mekar

Umur bunga jantan dan betina mekar diamati ketika bunga telah mekar yakni dengan terbukanya mahkota bunga secara sempurna.

3. Persentase bunga menjadi buah

Persentase bunga menjadi buah dihitung setelah 7 hari setelah penyerbukan. Jumlah bunga yang dihitung ialah bunga yang telah dilakukan polinasi dan buah yang terhitung jadi ialah bunga hasil polinasi. Persentase penyerbukan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase bunga jadi buah (\%)} = \frac{\text{jumlah buah}}{\text{jumlah bunga yang dipolinasikan}} \times 100\%$$

4. Persentase buah panen

Persentase buah panen untuk mengetahui hasil akhir atau buah yang dapat dipanen. Persentase buah panen diambil datanya setelah buah telah masak fisiologis. Persentase buah panen dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Persentase buah panen (\%)} = \frac{\text{jumlah buah yang dipanen}}{\text{jumlah buah jadi}} \times 100\%$$

5. Lama pembuahan

Lama pembuahan dihitung setelah bunga yang dipolinasikan layu sebagai tanda keberhasilan persilangan sampai buah yang telah dipolinasikan dapat dipanen.

6. Umur Panen

Umur panen dihitung setelah tanaman mentimun dipindahkan ke lahan.

7. Bobot buah

Buah mentimun yang telah dipanen masak diberi label dan dilakukan penimbangan. Satuan yang digunakan untuk mengukur bobot buah ialah gram (g).

8. Jumlah Benih Bernas

Jumlah benih didapat setelah benih selesai diproses dan dihitung jumlah benih yang ada kemudian dibagi dengan jumlah buah panen.

$$\text{Jumlah benih perbuah (g)} = \frac{\text{Jumlah benih bernas}}{\text{Jumlah buah panen}}$$

9. Kadar Air

Perhitungan kadar air dilakukan setelah dilakukan analisa kemurnian benih. Kadar air dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Kadar air (\%)} &= \frac{\text{berat yang hilang}}{\text{berat awal}} \times 100 \% \\ &= \frac{\text{berat total sebelum pengeringan} - \text{berat total sesudah pengeringan}}{\text{berat total sebelum pengeringan} - \text{berat total (wadah+tutup+isi)}} \times 100 \% \end{aligned}$$

10. Bobot 100 Butir Benih

Bobot 100 butir benih didapatkan dengan mengambil 100 butir benih sebanyak 8 kali ulangan. Kemudian, masing-masing ulangan ditimbang dalam jumlah gram. Setelah didapat bobot benih masing-masing ulangan selanjutnya dihitung variannya, standar devisiasi dan koefisien varian dengan rumus:

$$\text{Varian} = \frac{\text{Jumlah ulangan} \sum \text{berat masing-masing ulangan}^2 - \sum (\text{berat masing-masing ulangan})^2}{\text{Jumlah ulangan} (\text{Jumlah ulangan} - 1)}$$

$$\text{Standart devisiasi} = \sqrt{\text{varian}}$$

$$\text{Koefisien varian} = \frac{\text{standart devisiasi}}{\text{bobot rata-rata 100 butir}}$$

11. Pengujian Daya Hidup (Viabilitas) Benih per Perlakuan

Umumnya sebagai parameter untuk viabilitas benih digunakan persentase perkecambahan. Dimana perkecambahan harus cepat dan pertumbuhan kecambahnya kuat, dan ini mencerminkan kekuatan tumbuhnya yang dinyatakan dengan laju perkecambahan. Persentase perkecambahan menunjukkan jumlah kecambah normal yang dapat dihasilkan oleh benih murni (Soetopo, 2002)

$$\text{Persentase perkecambahan (\%)} = \frac{\text{jumlah kecambah normal yang dihasilkan}}{\text{jumlah contoh benih yang diuji}} \times 100\%.$$

Pengujian daya dihidup benih dilaksanakan selama 8 hari dengan 4 hari merupakan pengamatan pertama, 6 hari pegamatan kedua dan 8 hari sebagai pengamatan terakhir.

3.6 Analisa Data

Data yang diperoleh diuji dengan analisis uji T pada penggunaan Metode Plot Tunggal dan Uji F pada penggunaan Rancangan Acak Lengkap dengan taraf 5%, untuk mengetahui adanya pengaruh setiap perlakuan. Apabila pada uji F terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%.

Uji T (independent) menurut Maronda, (2014) yaitu sebagai berikut:

$$F \text{ hitung} = \frac{\text{ragam besar}}{\text{ragam kecil}}$$

kriteria: F hitung lebih kecil dari F tabel maka digunakan rumus homogen, sedangkan apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka digunakan rumus heterogen.

Jika homogen:

$$t = \frac{x_a - x_b}{S_p \sqrt{\left(\frac{1}{n_a}\right) + \left(\frac{1}{n_b}\right)}}$$

$$S_p^2 = \frac{(n_a - 1)S_a^2 + (n_b - 1)S_b^2}{n_a + n_b - 2}$$

Tahapan berikutnya data dihitung derajat bebasnya menggunakan rumus berikut:

$$n_a + n_b - 2$$

Jika heterogen:

$$t = \frac{\bar{x}_a - \bar{x}_b}{\sqrt{\left(\frac{S_a^2}{n_a}\right) + \left(\frac{S_b^2}{n_b}\right)}}$$

$$df = \frac{\left[\left(\frac{S_a^2}{n_a}\right) + \left(\frac{S_b^2}{n_b}\right)\right]^2}{\left[\left(\frac{S_a^2}{n_a}\right)^2 / (n_a - 1) + \left(\frac{S_b^2}{n_b}\right)^2 / (n_b - 1)\right]}$$

keterangan :

Xa = rata-rata kelompok a

Xb = rata-rata kelompok b

Sp = Simpangan baku gabungan

Sa = Simpangan baku kelompok a

Sb = Simpangan baku kelompok b

na = banyaknya sampel di kelompok a

nb = banyaknya sampel di kelompok b

Uji F menurut Hanafiah (2002), yaitu sebagai berikut:

$$F \text{ hitung} = \frac{KT \text{ perlakuan}}{KT \text{ galat}}$$

kriteria: Jika F hitung lebih besar dari F tabel maka berbeda nyata, jika F hitung lebih kecil dari F tabel maka tidak berbeda nyata

Jika berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNT 5%, sebagai berikut:

$$BNT = T \text{ tabel} \times \sqrt{\frac{2KT \text{ galat}}{\text{ulangan}}}$$