

### 3. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pandesari, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang. Desa Pandesari terletak pada ketinggian  $\pm$  1.100 m dpl. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Agustus 2013.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah rak tray untuk semai, plastik semai, gembor, *hand sprayer*, meteran, timbangan analitik, alat tulis, jangka sorong dan mulsa. Bahan tanam yang digunakan adalah empat populasi F<sub>2</sub> dan tiga populasi tetua serta dua populasi F<sub>1</sub> disajikan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 1. Data Bahan Tanam

Kode	Generasi	Populasi	Jumlah
A	F <sub>2</sub>	TW 2 x PBC 473	200 tanaman
B	F <sub>2</sub>	TW 2 x Jatilaba	200 tanaman
C	F <sub>2</sub>	Prada	200 tanaman
D	F <sub>2</sub>	Fantastic	200 tanaman
P <sub>1</sub>	P	TW 2	20 tanaman
P <sub>2</sub>	P	PBC 473	20 tanaman
P <sub>3</sub>	P	Jatilaba	20 tanaman
F <sub>11</sub>	F <sub>1</sub>	Prada	20 tanaman
F <sub>12</sub>	F <sub>1</sub>	Fantastic	20 tanaman

#### 3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian menggunakan metode *single plant*, yaitu dengan menanam semua populasi F<sub>2</sub>, F<sub>1</sub> dan tetua dalam satu populasi di lingkungan pertanaman yang sama tanpa ulangan. Tetua P<sub>1</sub> (TW 2) merupakan varietas lokal Brebes yang memiliki sifat tahan tungau, tahan rebah semai, produksi tinggi dan cenderung pedas. Tetua P<sub>2</sub> (PBC 473) merupakan hasil introduksi dari AVRDC yang memiliki sifat tahan layu bakteri dan mempunyai rasa yang pedas.

Tetua P<sub>3</sub> (Jatilaba) merupakan varietas yang dikeluarkan oleh PT. East West Seed Indonesia yang memiliki sifat tahan layu bakteri, produksi tinggi, bentuk buah besar, tahan layu bakteri tetapi rentan antraknosa. Varietas Prada dan Fantastic dipilih karena memiliki bentuk buah besar dan panjang serta produksi

tinggi. Tanaman cabai ditanam pada bedengan dengan satu bedengan berisi 20 tanaman cabai dengan dua baris pada satu bedeng (*double rows*).

### 3.4 Pelaksanaan Percobaan

#### 3.4.1 Persemaian

Benih disemai pada media semai yang terdiri dari *cocopeat* dan kompos dengan perbandingan 2:1. Perawatan yang dilakukan di persemaian antara lain penyiraman yang dilakukan satu kali sehari untuk menjaga kelembaban media semai. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan hanya jika terjadi serangan, untuk pencegahan dari infeksi penyakit menggunakan fungisida dosis minim yaitu kurang dari setengah dosis anjuran.

Pupuk yang digunakan adalah pupuk daun Gandasil D dengan dosis  $1\text{g L}^{-1}$  yang diaplikasikan dengan *handspray*, dilakukan sebanyak dua kali selama masa semai yaitu pada umur 2 minggu (sudah muncul 2 daun) dan pada umur  $\pm 1$  bulan atau selang 15 hari setelah pemupukan pertama.

#### 3.4.2 Persiapan lahan

Sebelum penanaman, lahan diolah terlebih dahulu. Pengolahan dilakukan bersama dengan penambahan pupuk kotoran sapi dengan dosis  $20\text{ ton ha}^{-1}$ , kemudian dibentuk bedeng-bedeng untuk tempat penanaman cabai. Lebar bedeng sekitar 1 m dengan tinggi 30 cm dan panjang bedengan 5 m. Jarak antar bedeng sekitar 60 cm.

Bedeng-bedeng yang telah dibentuk, kemudian dilanjutkan dengan pemasangan mulsa. Pemasangan mulsa dengan menggunakan Mulsa Plastik Hitam Perak (MPHP) bertujuan untuk menekan pertumbuhan gulma, menjaga kelembaban tanah dan mengoptimalkan penyinaran sinar matahari yang diserap tanaman agar fotosintesis tanaman juga optimal. Pembuatan lubang tanam menggunakan alat khusus berdiameter 7 cm dengan jarak tanam  $50\text{ cm} \times 50\text{ cm}$ .

#### 3.4.3 Penanaman

Pindah tanam dilakukan ketika bibit cabai sudah berumur 35 hari setelah semai. Proses penanaman dimulai dari penugalan pada lubang tanam dengan menggunakan alat tugal, hal ini bertujuan untuk memudahkan penanaman bibit cabai kemudian dilakukan penyiraman pada lubang tanam. Plastik semai dibuka

terlebih dahulu sebelum bibit cabai ditanam, hal ini bertujuan agar tidak mengganggu pertumbuhan akar bibit. Kemudian diteruskan dengan penyiraman pada bibit semai yang sudah ditanam.

#### **3.4.4 Pemeliharaan**

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyulaman, penyiraman, pemupukan, penyiangan, pemasangan ajir, pewiwilan, dan pengendalian hama penyakit. Penyulaman dilakukan pada tanaman yang pertumbuhannya tidak normal atau mati, dilakukan hingga tanaman berumur satu minggu. Penyiraman dilakukan setiap hari pada masa penanaman setiap pagi hari. Pemupukan dilakukan seminggu sekali berupa larutan pupuk majemuk NPK Mutiara 16:16:16 dengan dosis 250 mL per tanaman. Konsentrasi pemupukan setiap kocor yaitu 10 g L<sup>-1</sup>. Penyiangan gulma dilakukan seminggu sekali dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di sekitar lubang tanam dan bedengan.

Ajir yang digunakan memiliki panjang 120 cm. Pemasangan ajir berfungsi untuk menopang pertumbuhan tanaman. Pewiwilan dilakukan dengan memotong tunas air yang tumbuh di bawah titik dikotomus. Pengendalian hama menggunakan insektisida berbahan aktif Beta-siflutrin dan Imidakloprid dan pengendalian penyakit menggunakan fungisida berbahan aktif Tembaga Hidroksida.

#### **3.4.5 Panen**

Buah cabai yang telah siap dipanen adalah buah yang telah berukuran maksimum, ditandai dengan 75% buah cabai telah berwarna merah. Pemanenan dimulai pada saat 98 HST dengan interval waktu panen 5 hari sekali hingga 10 kali panen.

#### **3.4.6 Pengamatan**

Pengamatan dilakukan pada seluruh individu tanaman cabai yang ditanam. Prosedur pengamatan mengacu pada Descriptor for Capsicum (IPGRI, 1995). Pengamatan dilakukan pada karakter kuantitatif dan kualitatif.

Karakter kuantitatif yang diamati adalah sebagai berikut:

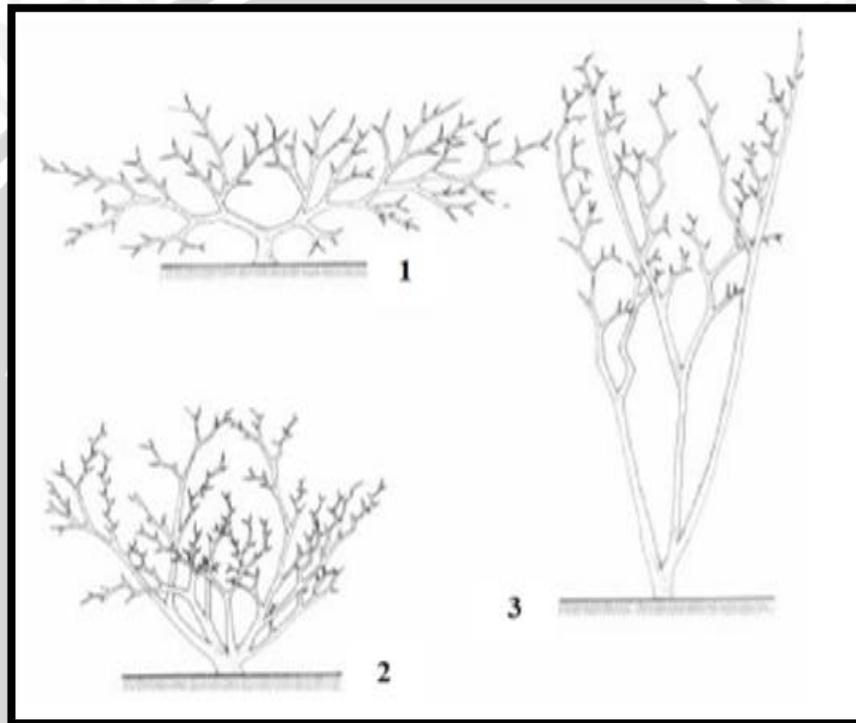
1. Waktu berbunga (HST): jumlah hari setelah pindah tanam sampai tanaman memiliki bunga mekar sempurna, diamati setiap individu tanaman.

2. Umur panen (HST): jumlah hari setelah pindah tanam sampai tanaman memiliki buah siap panen pertama, diamati setiap individu tanaman.
3. Diameter buah (cm): rata-rata diameter buah dari lima buah masak, dengan menggunakan jangka sorong, diukur pada bagian tengah buah yang dilakukan pada panen kedua.
4. Panjang buah (cm): rata-rata panjang buah dari 5 buah masak, dengan menggunakan penggaris diukur mulai dari pangkal buah sampai ujung buah yang dilakukan pada panen kedua.
5. Tebal daging buah (mm): rata-rata tebal daging buah dari 5 buah masak, dengan cara membelah buah dan mengukur tebal daging buahnya menggunakan jangka sorong yang dilakukan pada panen kedua.
6. Panjang tangkai buah (cm): rata-rata panjang tangkai dari 5 buah masak, dengan menggunakan penggaris diukur mulai dari ujung tangkai buah sampai pangkal buah yang dilakukan pada panen kedua.
7. Bobot per buah (g): rata-rata bobot buah dari 5 buah masak, menggunakan timbangan analitik dilakukan pada panen kedua.
8. Bobot buah per tanaman (g): bobot buah hasil akumulasi panen awal hingga panen akhir.
9. Jumlah buah total: jumlah seluruh buah dari panen awal hingga panen ke-10

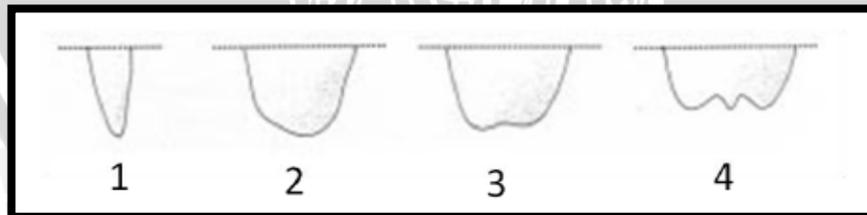
Karakter kualitatif yang diamati adalah sebagai berikut:

1. Habitus tanaman: dikategorikan menyamping, kompak, atau tegak, diamati sebelum panen pertama (Gambar 1)
2. Warna mahkota bunga: dikategorikan putih, kuning muda, kuning, ungu dengan dasar putih, putih dengan dasar ungu, ungu atau lainnya, diamati saat bunga mekar sempurna.
3. Warna benang sari: putih, kuning, biru pucat, biru, dan ungu, diamati saat bunga mekar sempurna.
4. Warna putik: putih, kuning, hijau, biru, ungu muda, dan ungu, diamati saat bunga mekar sempurna.
5. Warna buah mentah: hijau, kuning, oranye, merah, ungu, coklat, hitam atau lainnya, diamati saat buah belum masak.

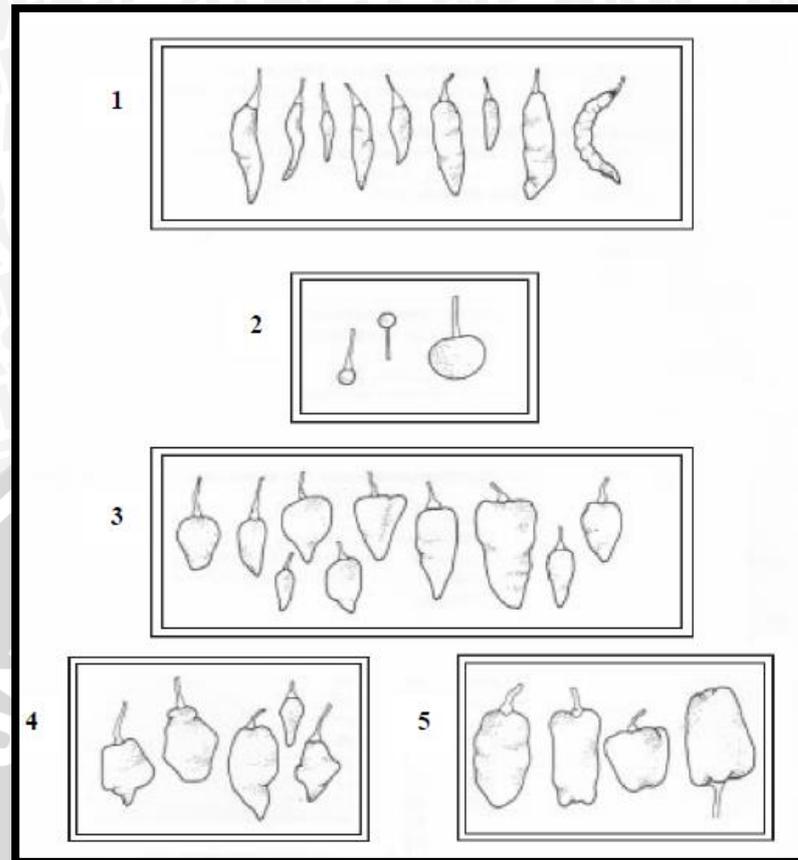
6. Warna buah masak: putih, kuning, lemon, orange pucat, orange, merah terang, merah tua, ungu, coklat, atau hitam, diamati saat buah masak penuh.
7. Bentuk ujung buah: dikategorikan *pointed*, *blunt*, atau *sunken* dan *pointed* diamati pada panen kedua (Gambar 2)
8. Bentuk buah: dikategorikan memanjang, bulat, segitiga, *campanulate*, atau *blocky*, diamati pada panen kedua (Gambar 3)



Gambar 1. Habitus tanaman: 1) menyamping, 2) kompak, 3) tegak



Gambar 2. Bentuk ujung buah: 1) pointed, 2) blunt, 3) sunken, 4) sunken dan pointed



Gambar 3. Bentuk buah: 1) memanjang, 2) bulat, 3) segitiga, 4) campanulate, 5) blocky

### 3.4.7 Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis pendugaan nilai heritabilitas, keragaman genetik dan kemajuan genetik.

1. Pendugaan nilai heritabilitas dilakukan dengan metode penggunaan tanaman secara genetik sama dalam mengestimasi variabilitas lingkungan (Baihaki, 2000). Menurut metode Mahmud-Kramer (1951) dalam Syukur, Sujiprihati dan Yuniarti (2012) untuk menduga nilai heritabilitas dengan populasi P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, dan F<sub>2</sub> menggunakan rumus:

$$h_{bs}^2 = \frac{\sigma^2 F_2 - \sqrt{(\sigma^2 P_1)(\sigma^2 P_2)}}{\sigma^2 F_2} \times 100\%$$

Keterangan:

$h^2_{bs}$  = nilai heritabilitas dalam arti luas (populasi)

$\sigma^2 F_2$  = nilai keragaman pada populasi F<sub>2</sub>

$\sigma^2 P_1$  = nilai keragaman pada populasi tetua 1

$\sigma^2 P_2$  = nilai keragaman pada populasi tetua 2

Pendugaan nilai heritabilitas dengan populasi  $F_1$  dan  $F_2$  menurut Burton (1951) dalam Syukur, Sujiprihati dan Yuniarti (2012) menggunakan rumus:

$$h_{bs}^2 = \frac{\sigma^2 F_2 - \sigma^2 F_1}{\sigma^2 F_2} \times 100\%$$

Keterangan:

$h^2$  = nilai heritabilitas arti luas

$\sigma^2 F_1$  = nilai keragaman pada populasi  $F_1$

$\sigma^2 F_2$  = nilai keragaman pada populasi  $F_2$

Menurut Standfield (1991) nilai heritabilitas dikelaskan sebagai berikut:

Rendah =  $h^2 bs < 0.2$

Sedang =  $0.2 < h^2 bs \leq 0.5$

Tinggi =  $h^2 bs > 0.5$

## 2. Kriteria Keragaman Genetik

Salah satu cara untuk mengetahui kriteria keragaman genetik dari suatu karakter adalah dengan menghitung simpangan baku. Nilai simpangan baku diperoleh dari akar dari ragam ( $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$ ). Suatu karakter tergolong memiliki kriteria keragaman genetik yang luas jika nilai ragam genetik lebih besar dari dua kali simpangan baku dan tergolong sempit jika ragam genetik lebih kecil atau sama dengan dua kali simpangan baku ragam genetiknya (Pinaría *et al.*, 1995 dalam Boer, 2011).

## 3. Kemajuan Genetik Harapan (KGH)

Kemajuan genetik diduga dengan menggunakan rumus (Mangoendidjojo, 2003):

$$KGH = i \cdot h^2 \cdot \sigma_p \quad \% KGH = \frac{KGH}{\mu} \times 100\%$$

Keterangan:

KGH = Kemajuan genetik harapan

$i$  = Intensitas seleksi, 10% = 1.76

$h^2$  = Heritabilitas

$\sigma_p$  = Simpangan baku fenotip

$\mu$  = Nilai rata-rata

Kriteria kemajuan genetik harapan yaitu:

$0 < \text{KGH} < 3.3\%$  = rendah

$3.3\% < \text{KGH} < 6.6\%$  = agak rendah

$6.6\% < \text{KGH} < 10\%$  = cukup tinggi

$\text{KGH} > 10\%$  = tinggi

Hasil analisa data dari nilai heritabilitas dan kemajuan genetik harapan digunakan sebagai acuan untuk menentukan suatu karakter dapat digunakan sebagai karakter seleksi atau tidak. Suatu karakter dapat digunakan sebagai karakter seleksi jika memiliki nilai heritabilitas dan kemajuan genetik tinggi. Suatu individu yang memiliki nilai rata-rata karakter di atas nilai rata-rata populasinya, maka individu tersebut dapat diseleksi.

