

3. BAHAN DAN METODA

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Juli 2013 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang terletak di Desa Jatiketo Kecamatan Kromengan Kabupaten Malang yang mempunyai ketinggian ± 305 m dpl, suhu minimum 25°C dan suhu maksimum 30°C , kelembaban udara sekitar 55% dan curah hujan ± 215 mm per bulan (BMKG, 2013).

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: alat tulis, meteran kain, timbangan, kamera digital, kertas label kertas sungkup dan glangsing. Bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian yaitu terdiri dari 10 genotipa jagung ketan generasi keenam (S7) hasil selfing sebagai tetua betina yaitu: JP 1, JP 2, JP 3, JP 4, JP 5, JP 6, JP 7, JP 8, JP 9 dan JP10 dan menggunakan 4 genotipe tetua jantan yaitu JA = *yellow corn*, JB = jagung ungu, JC = jagung manis dan JD = jagung manis komersil. Perawatan dan pemeliharaan dilakukan dengan pupuk ZA, Phonska, furadan, fungisida dan insektisida.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan menggunakan bahan tanam 10 genotipa jagung ketan hasil selfing. Penelitian ini dilakukan dengan metode plot tunggal yaitu dengan menanam setiap genotipe pada plot yang berbeda. Benih ditanam dengan jarak tanam 70×25 cm dengan penanaman dua benih setiap lubang tanam. Pada petak tetua jantan satu genotipa jagung ketan terdapat 60 tanaman, sehingga untuk empat tetua jantan jumlah tanaman sebanyak 240 tanaman, sedangkan untuk satu petak percobaan tetua betina terdapat 60 tanaman, sehingga total tanaman 10 genotipa tetua betina 600 tanaman. Setiap unit percobaan terdiri dari 5 sampel tanaman. Pada metode penelitian ini terdapat 2 jenis persilangan dalam setiap perlakuannya yaitu : *selfing* dan *crossing*.

Kombinasi persilangan terdapat pada lampiran 3, total persilangan ada 50 kombinasi persilangan, 40 kombinasi persilangan antara tetua jantan dengan tetua betina dan 10 kombinasi perilangan merupakan hasil selfing tutua betina.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan yang dilakukan saat penelitian meliputi:

3.4.1 Budidaya Tanaman Jagung Ketan

1. Persiapan lahan

Persiapan lahan meliputi pengolahan tanah sedalam 10-20 cm. Pembuatan petak percobaan dengan ukuran 24,8 x 5 m. Jarak antar guludan sebesar 70 cm dan ukuran guludan 1,05 x 5 m.

2. Persiapan benih

Setelah 7 hari dari waktu pengolahan lahan, maka proses selanjutnya adalah tahap persiapan benih. Pemilihan benih yang baik yaitu benih yang diambil dari tongkol yang baik dan sehat, serta dipilih tongkol-tongkol yang besar, barisan biji lurus dan penuh dan cukup tua. Dari tongkol-tongkol terpilih, pisahkan biji-biji kecil yang terdapat pada bagian pangkal dan ujung dari tongkol. Hanya biji yang rata besarnya dan sehat saja diambil sebagai benih. Bila jumlah tongkol terpilih sangat terbatas, dapat juga digunakan semua biji yang terdapat pada tongkol tersebut. Setelah terpilih benih yang baik, maka dilakukan treatment dengan menggunakan insektisida berbahan aktif *fipronil* dan fungisida *piraklorostobin*, yang berfungsi untuk mencegah adanya serangan jamur dan serangga pada saat benih dalam tanah maupun saat benih mulai berkecambah.

3. Penanaman

Penanaman dilaksanakan 7 hari setelah persiapan lahan dan setelah lahan dalam kondisi benar-benar kering dan gembur. Perlakuan seperti ini dimaksudkan untuk mematikan penyakit yang terdapat didalam tanah dan benih gulma mati. Sebelum penanaman benih dikecambahkan terlebih dahulu dengan cara direndam menggunakan fungisida selama ± 2 jam untuk memecahkan dormansi pada biji jagung, kemudian ditreatment menggunakan cabrio untuk melindungi benih dari jamur dan reagent red untuk melindungi benih dari serangan serangga. Benih yang sudah ditreatment ditempatkan pada kantong kertas untuk ditiriskan selama sehari. Penanaman benih jagung ketan dilakukan pada kedalaman lubang tanam sedalam 5cm dengan jarak tanam 70x25 cm untuk sistem tanam dua biji tiap lubang tanam. Setelah ditanam

ditutup dengan pupuk petroganik dan samping lubang tanam diberi Phonska 400 kg.ha⁻¹ disekitar lubang tanam berfungsi sebagai persediaan hara terdekomposisi pada tahap awal pertumbuhan.

4. Perawatan

Pemeliharaan tanaman bertujuan agar tanaman dapat tumbuh dalam kondisi hidup yang menguntungkan, meliputi;

a. Pengairan

Pengairan dilakukan untuk mencukupi kebutuhan air tanaman. Pengairan dilakukan secukupnya untuk menjaga agar tanaman tidak layu baik pada saat vegetatif dan fase generative. Pengairan biasanya dilakukan lima kali (0, 15, 30, 45 dan 60 hst) dengan sistem *leb* dengan air dari diesel yang berada di sekitar lahan.

b. Pemupukan

Pemupukan dilaksanakan dalam tiga waktu yaitu;

- Umur 0 hst dengan Phonska dengan dosis 1/3 dari dosis 400 kg.ha⁻¹ dan Petroganik 300 kg.ha⁻¹ yang diaplikasi dengan tugal pada jarak 5 cm dari lubang dan ditutup lagi.
- Umur 15 hst dosis ZA dan Phonska dengan dosis 2:1 sebesar ½ dosis 300 kg.ha⁻¹: 1/3 dosis 400 kg.ha⁻¹ yang diaplikasikan dengan cara tugal 5 cm dari lubang tanam dan ditutup lagi.
- Umur 45 hst dengan dosis ZA dan Phonska dengan dosis 2:1 sebesar ½ dosis 300 kg.ha⁻¹: 1/3 dosis 400 kg.ha⁻¹ yang diaplikasikan dengan ditugal pada jarak 5 cm dari lubang tanam dan ditutup lagi.

c. Pengendalian hama dan penyakit

Untuk kegiatan pengendalian hama dan penyakit ialah dengan melakukan pengendalian manual dan kimia. Pengendalian manual dengan cara pengambilan langsung hama atau penyakit tanaman semisal pengontrolan hama ulat dengan mengambil langsung ulat yang menyerang tanaman ataupun pengendalian tanaman yang terserang penyakit bulai dan blast dengan melakukan pencabutan langsung. Untuk pengendalian secara kimia dengan menggunakan insektisida dan fungisida. Pengaplikasian fungisida dan insektisida diberikan saat tanaman berumur 14 hst, aplikasi

fungisida diberikan dengan interval tujuh hari sekali sampai tanaman berumur 45 hst, untuk aplikasi insektisida menggunakan furadan 3G untuk mengendalikan lalat bibit dan ulat tongkol dengan pengaplikasian saat tanaman jagung berumur 7, 14, 28, 35, 45 dan 65 hst atau saat tongkol jagung memasuki masak susu.

5. Panen

Penentuan waktu dan cara panen menjadi sangat penting untuk diperhatikan. Tanpa memperhatikan kedua hal tersebut maka hasil yang diperoleh tidak akan optimal. Waktu panen menentukan mutu biji jagung. Pemanenan terlalu awal menyebabkan banyaknya butir muda yang terpanen sehingga kualitas dan daya simpan biji rendah. Sebaliknya, pemanenan yang terlambat menyebabkan penurunan kualitas dan peningkatan kehilangan hasil akibat cuaca yang tidak menguntungkan atau serangan hama dan penyakit dilapang. Jagung yang siap dipanen biasanya ditandai dengan daun dan batang tanaman mulai mengering dan berwarna kecoklatan.

Jagung dipanen dengan posisi klobot yang sudah terkelupas. Tongkol kemudian diangkut ke tempat pengumpul untuk dianginkan beberapa saat dan dilakukan penjemuran kembali. Panen yang dilakukan tidak seluruh jagung langsung dipanen, tetapi pemanenan hanya dilakukan pada jagung yang sudah benar-benar masak fisiologi. Jagung yang dipanen umurnya sudah berkisar 90-110 hst dan tergantung dari jenis galur, karena tiap galur jagung memiliki kemampuan dan sifat pertumbuhan berbeda-beda.

3.4.2 Teknik Persilangan Jagung Ketan

Jagung ialah tanaman menyerbuk silang, sehingga pada saat melakukan penyerbukan bunga jantan (*tassel*) perlu dilakukan penyungkupan sebelum mekar dan pollen menjadi pecah, saat optimal mekarnya bunga jantan (*tassel*) berkisar antara pukul 09.00 – 12.00. Tanaman jagung ketan mulai berbunga pada saat setengah umur hidupnya antara 45-50 HST.

Proses persilangan dalam menghasilkan galur inbrida dilakukan pertama kali dengan menentukan tetua jantan dan tetua betinanya. Setelah menentukan tetua jantan dan tetua betina, hal yang perlu diperhatikan lainnya adalah waktu persilangan. Waktu persilangan dilakukan ketika benang sari pada bunga jantan

(*tassel*) sudah pecah dan rambut pada bunga betina (*silk*) sudah panjang, hal ini menunjukkan bahwa bunga betina dan bunga jantan sudah siap untuk proses penyerbukan.

Sebelum proses penyerbukan tahapan pertama kali yang dilakukan ialah penyungkupan atau isolasi terhadap bunga jantan (*tassel*) dan bunga betina (*silk*), hal ini dilakukan bertujuan agar bunga betina tidak diserbuki oleh bunga jantan dari pollen tanaman jagung lain, serta serbuk sari pada bunga jantan (*tassel*) tidak habis pada saat pollen pecah.

Proses selanjutnya yaitu proses persilangan, persilangan yang digunakan ialah persilangan cross dan selfing. Persilangan selfing ialah persilangan dimana serbuk sari dan benang sari berasal dari satu tanaman yang genotipnya sama sedangkan pada persilangan cross penyerbukan terjadi dengan menyilangkan genotipa dengan genitipa yang berbeda.

Proses persilangan diawali dengan memotong rambut-rambut pada bunga betina (*silk*) untuk memudahkan dalam proses persilangan dan memotong tangkai benang sari pada bunga jantan (*tassel*) kemudian menyerbukan serbuk sari keatas rambut-rambut bunga betina (*silk*), yang sudah dipotong, sehingga bunga betina sudah rata tertutupi oleh serbuk sari dari bunga jantan, selanjutnya menutup kembali bunga betina (*silk*) dengan sungkup yang terbuat dari amplop kertas samsons, agar tidak diserbuki oleh bunga jantan dari tanaman lain.

Keberhasilan persilangan inbrida jagung ketan dapat dilihat kira-kira satu minggu setelah dilakukan penyerbukan. Hal ini ditunjukkan dengan semakin layu kecoklatan dan tidak mengalami pemanjangan pada rambut yang terdapat pada bunga betina (*silk*) jagung ketan, serta tongkol semakin membesar.

3.5 Variabel Pengamatan

Pengamatan tanaman yang dilakukan setelah panen meliputi: karakter kualitatif dan kuantitatif.

3.5.1 Karakter Kuantitatif :

1. Panjang tongkol (cm)

Dihitung panjang tongkol mulai dari ujung tongkol sampai pangkal tongkol, dilakukan pada saat penjemuran.

2. Diameter tongkol (cm)

Dilakukan sebelum proses pemipilan, dengan menggunakan jangka sorong.

3. Jumlah baris per tongkol

Dihitung jumlah baris yang ada pada setiap tongkol.

4. Jumlah biji per tongkol

Dihitung jumlah biji pada masing-masing tongkol.

5. Bobot tongkol (gram)

Dihitung dengan menimbang tongkol dengan menggunakan timbangan.

6. Bobot 100 biji (gram)

Dihitung dengan mengambil 100 biji secara acak pada setiap tongkol, kemudian dilakukan penimbangan.

3.5.2 Karakter Kualitatif :

1. Warna biji kering

Pengamatan warna biji dilakukan setelah proses pemipilan

2. Bentuk biji

Pengamatan bentuk biji kering (*flint* dan *dent*) per tongkol dilakukan saat pemipilan.

3.6 Analisis data

Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan uji T (*Independent*), Uji T (*Independent*), digunakan untuk membandingkan dua macam perlakuan dalam suatu populasi dimana dua macam perlakuan yang dibandingkan adalah mengetahui hasil persilangan *crossing* dan *selfing*. Uji t (*Independent*), menurut Crowder, (1997) apabila data yang diperoleh variansinya homogen, analisa data sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{X_1 X_2} \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$S_{X_1 X_2} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_{X_1}^2 + (n_2 - 1)S_{X_2}^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Tahapan berikutnya, data dihitung derajat bebasnya menggunakan rumus sebagai berikut :

$$n_1 + n_2 - 2$$

Apabila data yang diperoleh variansinya heterogen, analisa data sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

$$s_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$$

Tahapan berikutnya data dihitung derajat bebasnya menggunakan rumus sebagai berikut :

$$d.f. = \frac{(s_1^2/n_1 + s_2^2/n_2)^2}{(s_1^2/n_1)^2/(n_1 - 1) + (s_2^2/n_2)^2/(n_2 - 1)}$$

Berikut ialah data yang akan dibandingkan nilai rerata tiap parameter pengamatan kuantitatif hasil dengan menggunakan uji t,

Tabel 1. Perhitungan t test pada pengamatan kuantitatif.

Perlakuan yang diuji		
Self	VS	Cross
self JP1	vs	JP 1 x A
	vs	JP 1 x B
	vs	JP 1 x C
	vs	JP 1 x D
	vs	Cros 1A,1B,1C,1,D
self JP2	vs	JP 2 x A
	vs	JP 2 x B
	vs	JP 2 x C
	vs	JP 2 x D
	vs	Cros 2A,2B,2C,2D
self JP3	vs	JP 3 x A
	vs	JP 3 x B
	vs	JP 3 x C
	vs	JP 3 x D
	vs	Cros 3A,3B,3C,3D
self JP4	vs	JP 4 x A
	vs	JP 4 x B
	vs	JP 4 x C
	vs	JP 4 x D
	vs	Cros 4A,4B,4C,4D
self JP5	vs	JP 5 x A
	vs	JP 5 x B
	vs	JP 5 x C
	vs	JP 5 x D
	vs	Cros 5A,5B,5C,5D
self JP6	vs	JP 6 x A
	vs	JP 6 x B
	vs	JP 6 x C
	vs	JP 6 x D
	vs	Cros 6A,6B,6C,6D
self JP7	vs	JP 7 x A
	vs	JP 7 x B
	vs	JP 7 x C
	vs	JP 7 x D
	vs	Cros 7A,7B, 7C,7D

(Lanjutan) Tabel 1. Perhitungan t test pada pengamatan kuantitatif.

Self	vs	Cross
self JP8	vs	JP 8 x A
	vs	JP 8 x B
	vs	JP 8 x C
	vs	JP 8 x D
	vs	Cros 8A,8B, 8C,8D
self JP9	vs	JP 9 x A
	vs	JP 9 x B
	vs	JP 9 x C
	vs	JP 9 x D
	vs	Cros 9A,9B, 9C,9D
self JP10	vs	JP 10 x A
	vs	JP 10 x B
	vs	JP 10 x C
	Vs	JP 10 x D
	Vs	Cros10A,10B,10C,10D

Keterangan : Self JP 1-10 ialah jagung ketan, A = yellow corn, B = Jagung ungu, C = Jagung manis dan D = Jagung manis

Tabel 2. Perhitungan t test pada tiap pengamatan kuantitatif secara keseluruhan.

Perlakuan yang diuji		
Self	VS	Cross
self all	Vs	Cross all (a,b,c,d)
self all	Vs	Cross A
self all	Vs	Cross B
self all	Vs	Cross C
self all	Vs	Cross D

Pada data karakter kualitatif dilakukan perhitungan pengaruh *xenia*, menurut Wijaya, (2007) untuk menganalisis pengaruh *xenia* (pada karakter warna dan bentuk biji) yang terjadi dari persilangan dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

1. Persentase *xenia* terhadap warna biji per tongkol

Menghitung persentase warna biji per tongkol dapat diperoleh dengan cara :

$$\% \text{ xenia} = \frac{\text{jumlah warna kernel yang berubah}}{\text{jumlah kernel keseluruhan}} \times 100\%$$

2. Persentase *xenia* terhadap bentuk biji per tongkol

Menghitung persentase bentuk biji per tongkol dapat diperoleh dengan cara :

$$\% \text{ bentuk biji} = \frac{\text{jumlah bentuk kernel yang berubah}}{\text{jumlah seluruh kernel}} \times 100\%$$