

3. METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Dadaprejo Kecamatan Junrejo Kota Batu, ketinggian tempat 560 meter dpl, curah hujan 1600 mm/tahun, suhu rata-rata harian 24⁰C, kelembaban 78 % dan jenis tanah alluvial. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Maret - bulan Juni 2012.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk NPK 15:15:15, insektisida, fungisida, kapur dolomit, pupuk kotoran kambing, dan 10 galur inbrida jagung manis, yaitu: Galur FIA 1, Galur GLSB4, Galur JMJ POP 4, Galur H1, Galur KG, Galur KG1, Galur KF7, Galur KI5, Galur LIA 21, Galur BIA3. Benih yang menjadi pengujian dalam penelitian ini berasal dari perusahaan CV. Blue Akari.

3.2.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: cangkul, tugal, mulsa perak, bambu, timbangan, meteran, penggaris, kamera, kain warna abu-abu, kertas label, kertas samson, sprayer.

3.3 Metode penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan faktor tunggal, yaitu genotip tanaman. Percobaan ini terdiri dari tiga kelompok, yang masing-masing kelompok menyatakan ulangan. Setiap kelompok terdiri dari sepuluh galur inbrida yang ditempatkan secara acak, sehingga dalam percobaan ini terdapat 30 satuan percobaan. Masing-masing satuan percobaan terdiri atas 20 tanaman. Pengamatan dilakukan pada 10 tanaman dalam masing – masing galur inbrida jagung manis.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan lahan

Sebelum tanah diolah, lahan diberi kapur dolomit dan pupuk kotoran kambing. Kapur dan pupuk kotoran kambing diberikan dipermukaan lahan dan selanjutnya dilakukan pengolahan dengan cangkul.

Pola tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah jajar legowo (double row). Satu guludan terdapat dua baris tanaman jagung manis. Jarak tanam dalam satu guludan adalah 35 cm x 30 cm. Jarak antar guludan dibuat 70 cm. Guludan dibuat dengan ukuran panjang 3 m dan lebar 70 cm, jarak antar guludan antar ulangan 50 cm. Sehingga lahan yang digunakan seluas 140 m². Setelah guludan terbentuk, dilakukan penutupan mulsa perak pada setiap guludan. Setelah 30 HST mulsa dilepas untuk dilakukan pembumbunan tanah dan pemupukan.

2. Penanaman

Jagung ditanam ditanah dengan membuat lubang tanam menggunakan tugal sedalam 2,5 – 5 cm dan masing-masing lubang terdapat 3 benih . setiap lubang diberi Furadan 3G dan kapur anti serangga untuk mencegah serangan hama pada benih.

3. Pemupukan

Pada saat pengolahan tanah, pupuk yang diberikan adalah pupuk kandang sebanyak 1200 kg/ha. Pupuk dasar yang diberikan adalah pupuk NPK 15:15:15 dan diaplikasikan sebanyak 364,12 kg/ha dengan rincian aplikasi ; sebanyak 42,840 kg/ha saat awal tanam, 85,680 kg/ha, 2 MST, 107,1 kg/ha pada 4 MST, dan 128,5 kg/ha pada saat pengisian biji jagung manis.

4. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi penyiangan gulma, penjarangan, pembumbunan, pengendalian hama dan penyakit tanaman. Penjarangan dilakukan pada umur 2 MST dan pembumbunan dilakukan

pada umur 3 MST. Pembumbunan dilakukan kembali pada saat umur 4 MST bersamaan dengan pemberian pupuk NPK. Penyemprotan insektisida dan fungisida dilakukan menurut kebutuhan. Pengairan dilakukan untuk pertumbuhan tanaman jagung. Air diberikan seperlunya saja untuk menjaga tanaman tidak layu, namun pada saat fase generative atau masa berbunga diberikan pengairan agak banyak.

Pemeliharaan juga berkaitan dengan persilangan tanaman untuk mendapatkan benih yang digunakan untuk program pemuliaan selanjutnya. Persilangan yang dilakukan pada seluruh tanaman contoh pada setiap satuan percobaan. Persilangan yang dilakukan yaitu *half – sib* pada setiap satuan percobaan.

5. Panen

Panen dilakukan dengan mengambil tongkol jagung teratas dengan menggunakan tangan. Kriteria panen untuk jagung manis adalah rambut tongkol telah berwarna hitam, biji sudah mengkerut serta bagian – bagian batang dan daun sudah mengering.

3.5 Parameter Pengamatan

A. Kualitatif

1. Daun

- Bentuk ujung daun pertama diamati pada umur 14 HST secara visual
- Pola helai daun diamati pada umur 65 – 69 HST secara visual
- Mengombaknya tepi helai daun diamati pada umur 51 – 59 HST
- Intensitas warna hijau daun diamati pada umur 51 – 59 HST secara visual dan menggunakan color chart RHS

2. Batang

- Warna permukaan batang diamati pada umur 65 HST secara visual dengan menggunakan color chart RHS

3. Malai

- Warna pada dasar kelopak diamati pada umur 65 – 69 HST
- Warna tidak termasuk dasar kelopak diamati pada umur 65 – 69 HST

- c. Warna pada kepala sari yang masih segar diamati pada umur 65 – 69 HST secara visual
- d. Kerapatan bulir diamati pada umur 61 – 71 HST
- e. Letak percabangan samping diamati pada umur 69 HST

4. Tongkol

- a. Warna pada rambut diamati pada umur 65 HST secara visual
- b. Bentuk tongkol diamati pada umur 92 – 93 HST

5. BIJI

- a. Jumlah warna pada biji diamati pada umur 75 – 79 HST secara visual
- b. Intensitas warna kuning diamati pada umur 75 – 79 HST secara visual dengan menggunakan color chart RHS
- c. Susunan baris biji diamati pada umur 92 – 93 HST
- d. Penyusutan ujung biji diamati pada umur 92 – 93 HST
- e. Bentuk permukaan butir teratas diamati pada umur 92 – 93 HST

B. Kuantitatif

1. Daun

- a. Panjang daun diamati pada umur 75 – 85 HST dengan menggunakan meteran
- b. Lebar daun diamati pada umur 75 – 85 HST dengan menggunakan meteran
- c. Sudut diantara helai daun dan batang diamati pada umur 65 – 69 HST dengan menggunakan busur derajat

2. Batang

- a. Diameter batang diamati pada umur 65 -69 HST menggunakan jangka sorong
- b. Panjang tanaman diamati pada umur 75 – 85 HST menggunakan mistar panjang

3. Malai

- a. Umur anthesis (pada tengah pertiga poros utama, 50% dari jumlah tanaman. Menghitung jumlah hari dari awal tanam sampai umur anthesis
- b. Jumlah cabang samping utama diamati pada umur 65 -75 HST menggunakan mistar
- c. Panjang poros utama diatas cabang samping terbawah diamati pada umur 71 – 75 HST menggunakan mistar
- d. Panjang poros utama diatas cabang samping bagian lebih atas diamati pada umur 71 – 75 HST menggunakan mistar
- e. Panjang cabang samping diamati pada umur 71 – 75 HST menggunakan mistar

4. Tongkol

- a. Umur munculnya rambut. Menghitung jumlah hari dari awal tanam sampai muncul rambut
- b. Rasio panjang letak tongkol paling atas terhadap panjang tanaman diamati pada umur 75 – 85 HST menggunakan mistar
- c. Panjang tangkai diamati pada umur 75 – 85 HST menggunakan mistar
- d. Diameter tongkol diamati pada umur 75 – 79 HST menggunakan jangka sorong
- e. Panjang tanpa kelobot diamati pada umur 75 – 79 HST menggunakan mistar

5. Biji

- a. Jumlah baris biji pada tongkol diamati pada umur 75 – 93 HST
- b. Panjang biji diamati pada umur 93 HST menggunakan mistar
- c. Lebar biji diamati pada umur 93 HST menggunakan mistar
- d. Bobot 1000 butir
- e. Potensi hasil ($\text{ton} \cdot \text{ha}^{-1}$) dihitung menggunakan rumus

$$= \left(\frac{\left(\frac{10.000 \text{ m}^2}{\text{jarak tanam}} \right) \times \text{bobot biji pertongkol}}{1.000.000 \text{ gr}} \right)$$

- f. Nilai brix diamati menggunakan alat brix meter

3.6 Analisis Ragam

Untuk melihat keragaan galur S8 yang diuji, analisis data dilakukan dengan menggunakan uji F. Jika uji F berbeda nyata, uji lanjut dilakukan dengan memakai uji Duncan pada taraf nyata 5%. Analisis ragam menurut Poespodarsono (1988) adalah sebagai berikut :

Table 1. Analisis Ragam

Sumber keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Taksiran Kuadrat tengah
Ulangan	r-1	JKr	KTr	$\sigma^2_e + g \sigma^2_r$
Galur	g-1	JKg	KTg	$\sigma^2_e + r \sigma^2_g$
Galat	(r-1)(g-1)	JKe	KTe	σ^2_e
Total	(rg-1)	JKt		

Setelah mendapatkan nilai analisis ragam, maka nilai varian fenotip, genetik dan lingkungan dapat dihitung . Dimana varian Fenotip , genetik dan lingkungan didapat :

$$\sigma_p^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$\sigma_p^2 = \sigma^2_e + \sigma^2_g$$

$$\sigma_g^2 = (KT \text{ galur} - KT \text{ galat}) / \text{ulangan}$$

keterangan :

$$\sigma_g^2 = \text{varians genotip,}$$

$$\sigma_p^2 = \text{varians fenotip,}$$

$$\sigma_e^2 = \text{varians lingkungan}$$

setelah mendapatkan nilai varian fenotip, genetik dan lingkungan selanjutnya dapat dihitung nilai heritabilitas dari masing-masing perlakuan pada masing-masing karakter yang diamati. Nilai heritabilitas digunakan untuk mengetahui proporsi ragam genetik terhadap ragam fenotip.

Heritabilitas ini dapat dirumuskan sebagai :

$$h^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_g^2 + \sigma_e^2}$$

Dengan σ_g = ragam genetik, σ_e = ragam lingkungan. Dalam kaitannya dengan keragaman fenotip. Menurut Standfield (1991) kriteria nilai duga heritabilitas dalam arti luas adalah sebagai berikut :

Tinggi : bila $h^2 \geq 0,50$

Sedang : bila $0,20 \leq h^2 < 0,50$

Rendah : bila $h^2 < 0,20$

Selanjutnya untuk mencari nilai KKG dan KKF terlebih dahulu dicari nilai simpangan baku. Berdasarkan Moedjiono dan Mejaya (1994) simpangan baku:

$$\begin{aligned} \text{Simpangan baku (std)} &= \sqrt{\frac{\sum X^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\sigma_g^2} \end{aligned}$$

Keterangan :

X = parameter yang diamati

n = jumlah tanaman yang diamati

setelah mendapatkan simpangan baku, maka dilanjutkan dengan menghitung koefisien keragaman (KK) untuk dapat membandingkan tingkat keragaman antar perlakuan yang diamati dalam galur, berdasarkan persamaan Moedjiono dan Mejaya (1994) :

$$\text{KKG} = \frac{\text{simpangan baku genetic}}{\text{rata-rata}} \times 100\%$$

$$\text{KKF} = \frac{\text{simpangan baku fenotipe}}{\text{rata-rata}} \times 100\%$$

Keterangan :

KKG = Koefisien Keragaman Genetik

KKF = Koefisien Keragaman Fenotip

Nilai KKF dan KKG relative menurut Moedjiono dan Mejaya (1994), yaitu :

Rendah : 0% - 25%

Agak rendah : 25% - 50%

Cukup tinggi : 50% - 75%

Tinggi : 75% - 100%

Untuk mengetahui keragaman dalam masing – masing galur digunakan perhitungan koefisien keragaman. Berdasarkan menurut Moedjiono dan Mejaya (1994) KK mempunyai rumus

$$KK = \frac{KT \text{ Galat}}{\text{rataaan umum}} \times 100 \%$$

Nilai KK menurut Moedjiono dan Mejaya (1994), yaitu

Rendah	: 0 – 25%
Sedang	: 25 – 50%
Cukup tinggi	: 50 – 75%
Tinggi	: 75 – 100%

Dihitung juga nilai kemajuan genetik harapan untuk masing – masing karakter antar galur untuk mengetahui seberapa besar kemajuan genetic akibat seleksi. Kemajuan genetik harapan menurut Murdaningsih *et al.* (1990):

$$KGH = I \cdot h \cdot \sigma_p^2$$

Untuk mengetahui persentase kemajuan genetik harapan dapat dihitung :

$$PKGH = (KGH / \text{rataaan umum}) \times 100\%$$

PKGH < 3.30%	rendah
3.30% < KGH < 6.60%	agak rendah
6.60% ≤ PKGH ≤ 10%	cukup tinggi
KGH > 10%	tinggi

Untuk memperjelas perbedaan kesepuluh galur inbrida jagung manis berdasarkan karakter kualitatif terhadap fenotip dilakukan analisis cluster percent similarity dengan menggunakan software MPSV series 3.13 p.

Hasil pengamatan visual karakter kualitatif yang didapatkan diubah ke dalam bentuk notasi angka yang sudah ditentukan berdasarkan PPU jagung manis dokumen BUSS. Data dalam bentuk notasi pada setiap karakter selanjutnya digunakan dalam analisis keragaman fenotip dengan menggunakan program computer MPSV series 3.13 p. Notasi karakter kualitatif yang telah dimasukkan ke tabel selanjutnya dianalisis dengan *cluster analysis* dan dilanjutkan dengan memilih *nearest neighbor* untuk *clustering method* dan untuk *similarity or distance* dipilih *percent similarity*. Setelah itu data akan tampil dalam bentuk dendogram yang menunjukkan seberapa besar kesamaan antar galur.