

III. TATA CARA PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan yang berlokasi di Dusun Meijing Kidul, Desa Ambarketawang, Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman, D.I.Yogyakarta selama 4 bulan, dimulai bulan Februari hingga Mei 2019.

B. Alat dan Bahan Penelitian

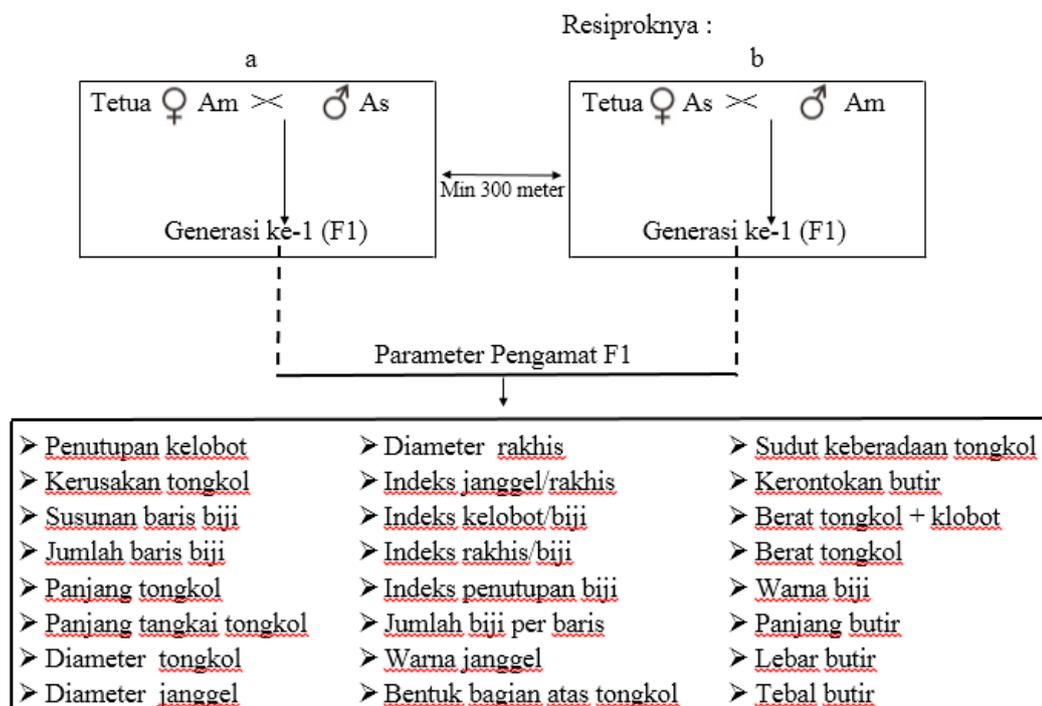
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung Antosianin dan jagung Amilopektin, pupuk kandang, pupuk sintetis, pestisida. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, cangkul, gembor, penggaris, timbangan, alat tulis, polybag, kamera.

C. Metode Penelitian

Penelitian jagung dilaksanakan adalah sebuah penelitian resiprok yang menggunakan metode persilangan tunggal (*single cross*). Terdapat dua varietas *inbred* tanaman jagung yang akan disilangkan yaitu jagung varietas Amilopektin (Am) dan varietas Antosianin (As) yang tersusun atas 2 perlakuan, masing-masing perlakuan terdiri dari 20 sampel. Percobaan dilakukan dengan rasio penanaman antara induk betina dan jantan adalah 3:1.

D. Pelaksanaan Penelitian

Penanaman varietas dilakukan pada letak terpisah, letak perlakuan penanaman tanaman persilangan resiprok jagung varietas Amilopektin sebagai betina dan jagung varietas Antosianin dan tanaman jagung varietas Antosianin sebagai betina dan jagung varietas Amilopektin sebagai jantan dengan jarak antara letak perlakuan minimal 300 meter.



Gambar 5. Skema persilangan resiprok jagung antara Amilopektin dan Antosianin. (a) Amilopektin sebagai betina dan Antosianin sebagai jantan (b) Antosianin sebagai betina dan Amilopektin sebagai jantan.

Lahan yang digunakan tidak terdapat tanaman jagung varietas lain kecuali jagung Antosianin dan jagung Amilopektin. Benih jagung pada letak perlakuan penanaman ditanam pada areal lahan seluas 81 m² dan benih jagung pada letak resiproknya ditanam pada areal lahan seluas 71,55 m². Pada penyerbukannya 2 *inbred* ditanam pada barisan secara berseling, dimana desain *layout* penanaman terdapat pada Lampiran 1 dan 2 . Penanaman dan pemeliharaan mengacu pada panduan umum pengelolaan tanaman jagung terpadu Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.

Pada proses persilangan di masing-masing petak yang dilakukan yaitu sebelum bunga jantan mekar atau muncul maka harus sudah dipotong (*detasseled*) hasil panen biji dari tongkol tanaman galur betina merupakan benih varietas

hibrida *single cross*; sedangkan hasil biji dari tongkol tanaman jantannya tetap merupakan benih jagung Amilopektin karena biji-biji yang dihasilkan tersebut merupakan hasil penyerbukan sendiri (*self-pollination*) Mangoendidjojo (2007).

E. Parameter yang Diamati

Pengamatan dilakukan pada data yang bersifat kuantitatif diekspresikan pada hasil panen F1. Jenis data tanaman yang diambil mengacu pada panduan karakterisasi jagung yang dipublikasikan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Komisi Nasional Plasma Nutfah, Departemen Pertanian (Departemen Pertanian, 2004). Berikut merupakan karakter agronomi tanaman yang harus diamati selama penelitian, meliputi :

1. Penutupan kelobot

Diamati kenampakan penutupan kelobot terhadap tongkol menggunakan skoring

2. Kerusakan tongkol

Digunakan skoring

3. Susunan baris biji

Diamati pada tongkol paling atas menggunakan skoring.

4. Jumlah baris biji

Dihitung jumlah baris biji dibagian tengah tongkol.

5. Panjang tongkol (cm)

Diukur tanpa kelobot.

6. Panjang tangkai tongkol (cm)

Diukur panjang tangkai dari buku batang.

7. Diameter tongkol (cm)

Diukur pada bagian tengah tongkol tongkol.

8. Diameter janggal (cm)

Diukur jarak antara batas terluar dengan sekam terdalam.

9. Diameter rakhis(cm)

Diukur jarak antara dasar biji dengan sekam terdalam.

10. Indeks janggal/rakhis

Dihitung dengan membagi diameter janggal dengan diameter rakhis.

11. Indeks kelobot/biji

Didapat dengan menurangkan diameter rachis dengan janggal dan dibagi dengan dua kali panjang rata-rata.

12. Indeks rakhis/biji

Ukuran hubungan antara panjang rakhis dan panjang biji. Indeks didapatkan dengan menggunakan diameter rakhis dari diameter dasar biji, dan membagi hasilnya dua kali panjang rata-rata biji.

13. Indeks penutupan biji

Dihitung diameter janggal dikurangi diameter dasar biji dibagi 2 dikalikan panjang biji

14. Jumlah biji per baris

Dihitung jumlah biji pada baris yang seragam

15. Warna janggal

Dilihat kenampakan visual warna janggal.

16. Bentuk bagian atas tongkol

Dilihat bentuk bagian atas tongkol.

17. Sudut keberadaan tongkol

Diamati sudut keberadaan tongkol dengan batang.

18. Kerontokan butir (%)

Dihitung presentase butir yang rontok dengan sendirinya saat kelobot dibuka.

19. Berat tongkol + klobot

Dihitung jumlah berat tongkol dan klobot.

20. Berat tongkol

Dihitung jumlah berat tongkol.

21. Warna biji

Diamati warna kenampakan biji.

22. Panjang butir (mm)

Dihitung rata-rata 10 butir berderet-deret dari 1 baris pada bagian tengah tongkol teratas.

23. Lebar butir (mm)

Diukur pada butir yang sama.

24. Tebal butir (mm)

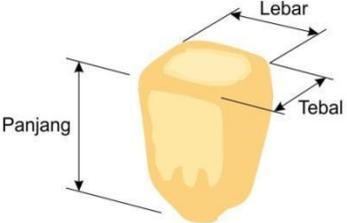
Diukur dari atas permukaan tanam sampai dasar malai.

Berikut tabel panduan karakterisasi sifat kuantitatif jagung yang dipublikasikan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Komisi Nasional Plasma Nutfah, Departemen Pertanian (Departemen Pertanian, 2004).

Table 1. Panduan karakterisasi jagung yang dipublikasikan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Komisi Nasional Plasma Nutfah, Departemen Pertanian (Departemen Pertanian, 2004).

Parameter Sifat Kualitatif				
No.	Karakter	Waktu	Metode Pengamatan	Keterangan
1	Jumlah baris biji	Setelah panen	Dihitung jumlah baris biji di bagian tengah tongkol.	
2	Panjang tongkol (cm)	Setelah panen	Diukur tanpa kelobot,	
3	Panjang tangkai tongkol (cm)	Setelah panen	Diukur panjang tangkai dari buku batang	
4	Diameter tongkol (cm)	Setelah panen	Diukur pada bagian tengah tongkol	
5	Diameter janggal (cm)	Setelah panen	Diukur jarak antara batas terluar dengan sekam terdalam seperti tampak dalam penampang silang tongkol,	
6	Diameter rakhis (cm)	Setelah panen	Diukur jarak antara dasar biji tampak dalam penampang silang tongkol	
7	Indeks janggal/rakhis	Setelah panen	Dihitung dengan membagi diameter janggal dengan diameter rakhis,	
8	Indeks kelobot/biji	Setelah panen	Didapat dengan mengurangkan diameter rakhis dengan janggal dan dibagi dengan dua kali panjang rata-rata biji.	

Tabel 1. (Lanjutan)Panduan karakterisasi yang dipublikasikan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Komisi Nasional Plasma Nutfah, Departemen Pertanian (Departemen Pertanian, 2004)

Parameter Sifat Kualitatif				
No.	Karakter	Waktu	Metode Pengamatan	Keterangan
9	Indeks rakhis/biji	Setelah panen	Ukuran hubungan antara panjang rakhis dan panjang biji. Indeks didapatkan dengan menggunakan diameter rakhis dari diameter dasar biji dan membagi hasilnya dua kali panjang rata-rata biji.	
10	Indeks penutupan biji	Setelah panen	Dihitung diameter janggol dikurangi diameter dasar biji dibagi 2 dikalikan panjang biji	
11	Jumlah biji per baris	Setelah panen	Dihitung jumlah biji pada baris yang seragam,	
12	Kerontokan butir (%)	Setelah panen	Dihitung presentase butir yang rontok dengan sendirinya saat kelobot dibuka.	
13	Berat tongkol + klobot	Setelah panen	Dihitung jumlah berat tongkol dan klobot	
14	Berat tongkol	Setelah panen	Dihitung jumlah berat tongkol	
15	Panjang butir (mm)	Setelah panen	Dihitung rata-rata 10 butir berderet-deret dari 1 baris pada bagian tengah tongkol teratas.	
16	Lebar butir (mm)	Setelah panen	Diukur pada butir yang sama.	
17	Tebal butir (mm)	Setelah panen	Diukur pada butir yang sama.	

F. Analisis Data

Data penelitian dianalisis menggunakan SPSS 15.0 yang disajikan dalam bentuk tabel, berikut beberapa uji hasil penelitian :

1. Uji Kualitatif

Pola pewarisan karakter generatif yang bersifat kualitatif dianalisis menggunakan uji *Chi-Square*, dengan rumus:

$$x^2 = \sum_{i=0}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

O_i = nilai pengamatan ke- i

E_i = nilai harapan ke- i

(Jazilah, 2010)

Hasil uji *Chi-Square* pada populasi selanjutnya ditunjukkan dengan nilai nisbah untuk melihat pola segregasi pada setiap karakter. Hasil uji *Chi-Square* pada populasi selanjutnya ditunjukkan dengan nilai nisbah untuk melihat pola segregasi pada setiap karakter.

Snyder dan David (1957) menyatakan bahwa andaikan gen pengendali bersifat sederhana maka populasi F1 akan dicocokkan terhadap beberapa nisbah, tergantung dari bentuk grafik yang diperoleh. Jika grafik penyebaran populasi F1 menunjukkan:

- a. Dua puncak, maka kemungkinan nisbah yang terjadi adalah 3:1 (1 gen dominan penuh), 9:7 (2 gen epistasis resesif duplikat), 13:3 (2 gen epistasis dominan resesif), 15:1 (2 gen epistasis dominan duplikat).

- b. Tiga Puncak, maka kemungkinan nisbah yang terjadi adalah 1:2:1 (1 gen dominan tidak sempurna), 9:3:4 (2 gen epistasis resesif), 9:6:1 (2 gen dengan efek kumulatif), 12:3:1 (2 gen epistasis dominan).
- c. Lebih dari tiga puncak, maka kemungkinan nisbah fenotip yang terjadi adalah 9:3:3:1 (2 gen dominan penuh), atau 6:3:3:4 (1 pasang gen dominan sempurna dan 1 pasang gen dominan sebagian).
- d. Grafik yang unimodal (menyebar normal) menunjukkan pewarisan poligenik.

2. Uji Kuantitatif

Karakter generatif yang bersifat kuantitatif dianalisis untuk mengetahui nilai heritabilitasnya (Mahmud & Kramer, 1951) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$H = \frac{\delta^2 F_2 - \sqrt{\delta^2 P_1 \times \delta^2 P_2}}{\delta^2 F_2} \times 100 \%$$

H = heritabilitas
 $\delta^2 F_2$ = varian fenotip tanaman F1
 $\delta^2 P_1$ dan $\delta^2 P_2$ = varian fenotip tetua 1 dan tetua 2
 (Jazilah, 2010)

Nilai heritabilitas tinggi jika mencapai nilai lebih dari 0,5, heritabilitas sedang jika memiliki nilai di antara 0,2 sampai 0,5 dan heritabilitasnya rendah jika nilainya kurang dari 0,2.

3. Pemilihan individu terbaik

Dari populasi F1 hasil persilangan jagung Antosianin dan Amilopektin dipilih 10 % dari populasi yang memiliki indeks seleksi tertinggi. Indeks seleksi dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$I = aA' + bB' + cC'$$

a, b, dan c = koefisien yang mengoreksi heritabilitas relatif dan nilai penting ekonomik relatif bagi sifat A, B, dan C secara berturut turut.
A', B', dan C' = nilai numerik sifat A, B, dan C yang dinyatakan dengan variabel terstandarisasi (X') yang dihitung menggunakan rumus:

$$X' = \frac{X - \bar{X}}{s}$$

X = catatan performa suatu individu
 \bar{X} = performa rata-rata populasi
s = simpangan baku sifat yang bersangkutan (Jazilah, 2010).