

# Pewarisan Karakter Agronomi Generasi F1 Hasil Persilangan Resiprok Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Kaya Amilopektin Dan Tinggi Antosianin

Wildan Zaky Muhamad\*, Genesiska, Bambang Heri Isnawan  
Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

\*)[Wildanzaky19@gmail.com](mailto:Wildanzaky19@gmail.com)

## ABSTRACT

*The requirement corn in Indonesia is increasing, especially for those who prioritize healthy food at affordable prices. Amilopektin corn has a relatively low amylose content which is suitable for diabetics but its production is low, while purple corn has anthocyanin content with high productivity. The superiority of characters possessed from each variety both Amilopektin corn and purple corn have the potential for further development. Therefore, it is necessary to conduct research on the inheritance of agronomic characters of F1 generation from reciprocal crossing in corn plants rich in amylopectin and high in anthocyanin. The research method used is a single cross crossing between the female The research method used is reciprocal crossing between female parent Amylopectin x Anthocyanin and anthocyanin parent x Amylopectin with a planting ratio of 3: 1. Then the observations were analyzed using the Chi-square test for qualitative characters, whereas for calculating quantitative characters using heritability values and selection index calculations were performed. The Inheritance of the agronomic character of the F1 generation does not experience a pattern of segregation. The character of the number of rows of seeds, cob length, ear diameter, clover diameter, kelobot / seed index, rakhis / seed index, seed closing index, number of rows / seeds, grain length, grain width, and grain thickness have high heritability values. Obtained 5 selected individuals from 34 total population of F1 Amilopektin Purple with selection index values ranging from 10.7 to 11.87 and reciprocal Purple Amilopektin 6.93-8.86 on the characters of cob length, ear diameter and number of rows of seeds..*

---

---

**Keyword:** *Qualitative character, quantitative character, segregation, selection index*

## PENDAHULUAN

Jagung adalah komoditas penting yang Kebutuhan jagung di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan, hal ini disebabkan karena banyaknya permintaan jagung untuk dikonsumsi. Peningkatan jumlah produksi jagung dikarenakan adanya peningkatan permintaan oleh pelaku industri untuk bahan baku pembuatan makanan maupun pakan ternak. Menurut Suarni dan Yasin (2015) permintaan jagung bukan hanya pada sektor industri untuk bahan baku makanan atau pakan ternak namun jagung sebagai bahan pangan akan semakin diminati konsumen, terutama yang mementingkan

pangan sehat, dengan harga terjangkau bagi semua kalangan.

Produksi jagung pipilan kering pada tahun 2014 dengan luasan lahan sebesar 3,8 juta hektar mencapai 19,03 juta ton atau mengalami kenaikan sebesar 2,81% dibandingkan pada tahun 2013 (18,51 juta ton). Kenaikan produksi terjadi, baik di Pulau Jawa maupun di luar Pulau Jawa pada periode sekitar Mei–Agustus dan September–Desember 2014 karena adanya kenaikan produktivitas sekitar 2,87% per tahun (Kementrian Pertanian, 2015). Akan tetapi produktivitas jagung nasional masih harus terus ditingkatkan. Fakta menunjukkan bahwa produktivitas jagung nasional dengan rata-rata 4,57 ton/Ha masih relatif lebih rendah jika

dibandingkan dengan produktivitas jagung non lokal seperti Amerika Serikat yang telah mencapai 9,77 ton/Ha dan China 5,50 ton/Ha (FAO, 2012). Oleh karena itu, upaya untuk menyediakan bahan pangan alternatif sebagai kebutuhan pangan sehat perlu adanya pengembangan jagung varietas lokal.

Jagung varietas unggul lokal yang telah dirilis oleh Balit serealia salah satunya yaitu jagung Pulut atau kaya Amilopektin (Balit serealia, 2016). Jagung Amilopektin memiliki kandungan amilosa relatif rendah, sangat cocok untuk dikonsumsi, karena dapat mencegah atau mengobati bagi penderita penyakit diabetes, jantung dan bagi yang diet. Hal ini karena kandungan amilopektin pada endosperm jagung ini sangat tinggi, hampir mencapai 100%, dimana endosperm jagung ini terdiri atas campuran 72% amilopektin dan 28% amilosa (Thomison *et al.*, 2016). Disisi lain, jagung lokal Amilopektin ini masih memiliki kelemahan, salah satunya yaitu tingkat produktivitasnya yang masih rendah, antara 2-2,5 t/Ha (Balai penelitian tanaman serealia, 2018). Rendahnya produksi jagung lokal ini disebabkan karena faktor penggunaan varietas yang berpotensi hasil rendah, sehingga diperlukan peranan varietas unggul untuk dapat meningkatkan hasil produksi yang lebih tinggi. Salah satu varietas jagung unggul yang dapat digunakan yaitu varietas jagung Ungu. Menurut hasil penelitian Gholizadeh *et al.*, (2012) produktivitas jagung ungu (Antosianin) tinggi yaitu bisa mencapai 8,3-8,7 ton/Ha dan memiliki kandungan gizi yang sangat baik bagi kesehatan tubuh.

Jagung ungu mengandung komponen antosianin yang berperan sebagai senyawa antioksidan dalam pencegahan beberapa penyakit seperti kanker, diabetes dan jantung koroner. Hal ini sesuai hasil penelitian menurut Herani dan Rahardjo (2005) peran antioksidan dapat mencegah penyakit hati (*hepatitis*), kanker usus, stroke, diabetes, sangat esensial bagi fungsi otak dan mengurangi pengaruh penuaan otak. Kandungan antosianin pada jagung

sangat tinggi yaitu 290 - 1323 mg/ 100 g berat kering dan asialisai antosianin 35-54%. Varietas jagung ungu (Antosianin) ini juga memiliki usia panen yang lebih singkat, dan tinggi tanaman yang lebih rendah dibandingkan jagung umumnya sehingga memudahkan pada saat panen (Maria, 2018). Melihat dari keunggulan karakter yang dimiliki dari masing-masing varietas baik jagung Amilopektin maupun jagung Antosiasin tersebut maka ada potensi untuk dilakukan pengembangan lebih lanjut, salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu pemuliaan.

Pemilihan tetua menjadi salah satu tahap yang penting dalam proses pemuliaan melalui persilangan. Keberhasilan persilangan akan meningkat apabila tetua yang digunakan dan kombinasi persilangannya tepat, sehingga dengan jumlah kombinasi persilangan yang sedikit, efisiensi pemuliaan akan meningkat. Selain itu, hasil tinggi dapat di capai jika kombinasi tetua tersebut memiliki heterosis positif (Darlina *et al.*, 1992). Dengan melakukan persilangan maka akan terjadi rekombinasi keturunan yang memiliki sifat-sifat dari kedua tetua yang diinginkan. Persilangan resiprok adalah suatu persilangan dimana sifat induk jantan dan betina bila dibolak-balik/dipertukarkan seharusnya menghasilkan keturunan yang sama. Persilangan *single cross* merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam persilangan resiprok.

Persilangan tunggal (*single cross*) yaitu persilangan satu tetua jantan dengan satu tetua betina yang akan menghasilkan jagung varietas baru atau jagung hibrida (Hayati, 2016). Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam menentukan tetua antara lain: 1) Salah satu tetua memiliki dan membawa karakter unggul atau karakter yang menjadi target pemuliaan, 2) Salah satu atau kedua tetua memiliki adaptasi dan penampilan agronomis yang baik, dan 3). Kedua tetua sebaiknya memiliki jarak kekerabatan yang jauh sehingga dapat menghasilkan keragaman genetik tinggi pada progeni (keturunannya). Karakter

target yang dimiliki oleh salah satu tetua (jantan) dipindahkan melalui persilangan ke tetua yang lainnya (betina). Diharapkan hasil dari persilangan adalah progeni yang memiliki gabungan karakter dari kedua tetua (Handayani, 2014).

Karakter agronomi tanaman merupakan karakter-karakter yang berperan dalam penentuan atau pendistribusian potensi hasil suatu tanaman. Karakter agronomi terbagi menjadi dua, yaitu karakter kualitatif yang dikendalikan oleh sedikit gen dua dan karakter kuantitatif yang dikendalikan oleh banyak gen sehingga berperan dalam pembentukan penampilan tanaman. Menurut Elrod & Stansfield (2006) sifat kualitatif adalah sifat yang dapat dibedakan secara tegas antara satu dengan lainnya atau deskret karena dikendalikan oleh gen sederhana dengan sedikit atau tanpa faktor lingkungan. Sedangkan karakter kuantitatif tidak dapat dibedakan secara tegas karena dikendalikan oleh banyak gen, pengamatan kuantitatif dapat dilakukan melalui perhitungan atau pengukuran, misalnya tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, hasil dan lain-lain (Baihaki, 2000).

Pewarisan suatu karakter kualitatif dan kuantitatif dapat diduga melalui nilai heritabilitasnya. Heritabilitas merupakan nilai yang menggambarkan seberapa jauh fenotip yang tampak merupakan refleksi dari genotipnya (Sastrosumarjo *et al.*, 2006). Jika nilai heritabilitas suatu karakter tinggi, maka sebagian besar variabilitas fenotipnya disebabkan oleh variasi genetik, sebaliknya jika nilai heritabilitasnya rendah maka ragam fenotip yang terlihat pada keturunan lebih dipengaruhi oleh lingkungan. Hal ini perlu dilakukan seleksi untuk pemilihan karakter dengan nilai variabilitas dan heritabilitas yang tinggi. Menurut Elrod & Stansfield (2006) seleksi dilakukan untuk mendapatkan individu fenotip yang diinginkan dan hanya dibatasi pada dua atau tiga sifat yang paling diinginkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pewarisan karakter agronomi generasi F1 hasil

persilangan resiprok pada tanaman jagung kaya amilopektin dan tinggi antosianin.

## 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.

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

### A. Uji Kualitatif

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

$O_i$  = 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:

1. 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).

2. 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).
3. 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).
4. Grafik yang unimodal (menyebar normal) menunjukkan pewarisan poligenik.

#### B. 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 heribilitasnya rendah jika nilainya kurang dari 0,2.

#### C. Pemilihan individu terbaik

Dari populasi F1 hasil persilangan jagung Ungu dan Pulut dipilih 10 % dari populasi yang memiliki indeks seleksi tertinggi. Indeks seleksi dihitung dengan rumus sebagai berikut 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)

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan dilakukan pada dua populasi tetua (Jagung Amilopektin dan Jagung Antosianin), generasi F1 persilangan resiprok jagung Am x An dan jagung An x Am. Karakter yang diamati meliputi sifat kualitatif dan kuantitatif.

#### A. Uji Sifat Kualitatif

Pengamatan pada karakter ini meliputi penutupan kelobot, kerusakan tongkol, susunan baris biji, warna jenggel, warna biji, bentuk bagian atas tongkol dan sudut keberadaan tongkol. Hasil pengamatan karakter kualitatif pada populasi F1 hasil persilangan resiprok jagung Am x An dan populasi F1 hasil persilangan jagung An x Am disajikan pada Tabel 2. Hasil uji Chi-Square populasi F1 persilangan resiprok jagung Am dan An disajikan pada Lampiran 3.a dan hasil uji Chi-Square populasi generasi F1 hasil persilangan resiprok jagung An dan Am disajikan pada Lampiran 3.b

Tabel 1. Penampilan karakter agronomi tetua (Amilopektin dan Antosianin), generasi F1 hasil persilangan resiprok Am x An dan generasi F1 An x Am

Karakter	Tetua		F1 ♀ Am x ♂ An			Tetua		F1 ♀ An x ♂ Am		
	Am	An	Jumlah Individu	F1 (dalam nisbah)	Keterangan	An	Am	Jumlah individu	F1 (dalam nisbah)	Keterangan
<b>Penutupan Kelobot</b>										
- Bagus	4	6	21	9		6	4	6	1	
- Jelek	6	5	4	3	ns	5	6	16	6	ns
- Sedang	10	9	9	4		9	10	26	9	
<b>Kerusakan Tongkol</b>										
- Sedikit	9	10	13	9		10	9	15	4	
- Parah	5	4	11	6	ns	4	5	25	9	ns
- Tidak Ada	6	6	10	1		6	6	8	3	
<b>Susunan Baris Biji</b>										
- Tidak Teratur	11	12	22	9		12	11	26	9	
- Teratur	9	6	6	3	ns	6	9	18	3	s
- Lurus	0	1	4	3		1	0	3	3	
- Melengkung	0	1	2	1		1	0	1	1	
<b>Warna Jenggel</b>										
- Putih	16	0	30	15		0	16	14	4	
- Merah	0	7	0			7	0	22	6	
- Coklat	4	0	4	1	ns	0	4	5	3	ns
- Antosianin	0	13	0			13	0	7	3	
- Varigata	0	0	0			0	0	0		
<b>Warna Biji</b>										
- Putih	1	0	31	15		0	10	6	3	
- Kuning	0	0	0			0	0	5	3	
- Antosianin	0	15	0			15	0	20	6	ns
- Bervariasi	1	0	3	1		0	10	0		
- Merah	0	5	0		ns	5	0	17	4	
- Coklat	0	0	0			0	0	0		
- Oranye	0	0	0			0	0	0		
- Loreng	0	0	0			0	0	0		
- Ujung Putih	0	0	0			0	0	0		
<b>Bentuk Bagian Atas Tongkol</b>										
- Silindris Mengerucut	10	6	15	9		6	10	17	9	
- Silindris	5	11	6	3	ns	11	5	23	6	s
- Mengerucut	5	3	13	4		3	5	8	1	
- Bundar	0	0	0			0	0	0		
<b>Sudut Keberadaan Tongkol</b>										
- Kecil	11	18	21	9		18	11	23	9	
- Amat Kecil	6	2	13	7		2	6	25	7	
- Sedang	3	0	0		ns	0	3	0		ns
- Besar	0	0	0			0	0	0		
- Amat Besar	0	0	0			0	0	0		

Keterangan :

Am : Tetua Jagung Ungu  
An : Tetua Jagung Pulut  
ns : Nonsignifikan  
s : Signifikan

Analisis karakter kualitatif pada tongkol jagung hasil F1 dari jagung ♀An x ♂jagung Am ini menggunakan taraf signifikansi 5%. Menurut L. V Crowder (1982) jika  $\chi^2$  hitung <  $\chi^2$  tabel maka distribusi karakter yang dianalisis normal atau non signifikan sedangkan jika  $\chi^2$  hitung >  $\chi^2$  tabel maka distribusi karakter tidak normal atau signifikan.



Gambar 6 berikut mengilustrasikan karakter kualitatif warna biji hasil persilangan a) generasi F1 jagung ♀Am x ♂ An dan b) generasi F1 jagung ♀An x ♂ Am :

Uji kualitatif menggunakan analisis Chi-Square (lampiran 3.a) menunjukkan bahwa semua parameter kualitatif hasil persilangan antara jagung Am x jagung An tidak berbeda nyata dengan nisbah harapannya. Artinya, karakter yang ditampilkan atau fenotip dari hasil persilangan tidak mengalami pola segregasi sehingga masih mengikuti karakter dari tetuanya. Menurut Suryo (2001) induk betina cenderung lebih besar sumbangannya pada keturunannya dari pada induk jantannya sehingga sifat-sifat keturunannya mengikuti sifat induk betina. Disamping itu juga, sifat keturunannya mengikuti kedua sifat induknya. Percampuran sifat dari dua tetuanya disebut hubungan kodominan, dimana tidak terdapat alel dominan dan resesif, kedua alel berinteraksi dan akan

berekspresi menghasilkan fenotip baru yang berada dari kedua tetuanya.

Uji kualitatif pada persilangan resiproknya yaitu generasi F1 An x Am, hasil uji Chi-Square (Lampiran 3.b) menunjukkan bahwa perbandingan fenotip yang diperoleh dari pengamatan parameter penutupan klobot tidak berbeda nyata dengan nisbah harapan pola segregasi menurut Mendel 9:6:1. Jadi, gen pengendali karakter penutupan kelobot terdiri atas dua gen dengan efek kumulatif (Snyder dan David, 1957). Parameter kerusakan tongkol menunjukkan nisbah harapan pola segregasi menurut Mendel 9:3:4. Pada parameter kerusakan tongkol ini termasuk dalam nisbah 2 gen epistasis resesif atau dikenal dengan istilah kriptomeri yaitu peristiwa persilangan dengan adanya faktor dominan tersembunyi oleh suatu gen dominan lainnya dan sifat tersebut baru akan tampak bila tidak bersama-sama dengan factor penutup itu. Artinya, karakter dari penutupan klobot tersebut dapat diterima dan data yang didapatkan tidak berbeda nyata dengan data yang diharapkan (Ardiawan, 2009).

Pengamatan pada parameter susunan baris biji dibedakan dengan 4 kategori yaitu teratur, tidak teratur, lurus, dan melengkung. Nisbah populasi fenotip F1 dari persilangan antar kedua tetua yaitu 3 teratur, 9 tidak teratur, 3 lurus, dan 1 melengkung, sehingga didapatkan F1 An x Am dalam nisbah 9:3:3:1. Karakter fenotip dari persilangan resiprok tersebut dikendalikan setidaknya oleh dua gen dengan efek dominan penuh. Artinya hasil pengujian sesuai dengan Hukum Mendel II yaitu signifikan atau tidak adanya suatu keturunan dikarenakan perkawinan yang dilakukan secara acak sehingga hasil yang muncul tidak pasti (Sudjana, 1986).

Pada pengamatan parameter warna janggél dan warna biji menunjukkan bahwa antara fenotip dari F1 persilangan dengan nisbah harapan 6:3:3:4 tidak ada perbedaan yang signifikan. Artinya, fenotip dari persilangan tidak mengalami pola segregasi. Parameter warna janggél

dibedakan atas 5 kategori yaitu putih, merah, coklat, Antosianin, dan varigata. Namun fenotip F1 hasil persilangan hanya menampilkan 4 kategori yaitu putih, merah, coklat, dan Antosianin dengan nisbah 4 putih, 6 merah, 3 coklat dan 3 Antosianin. Sedangkan parameter warna biji dibedakan atas 9 kategori yaitu putih, kuning, Antosianin, bervariasi, coklat, oranye, loreng, ujung putih dan merah. Namun fenotip F1 hasil persilangan hanya menampilkan 4 kategori warna yaitu putih, kuning, Antosianin, dan merah dengan nisbah 3 putih, 3 kuning, 6 Antosianin dan 4 merah. Penampilan karakter warna biji dapat dilihat dalam Gambar 6. Populasi nisbah 6:3:3:4 menunjukkan karakter fenotip dari persilangan dikendalikan setidaknya oleh 1 pasang gen dominan sempurna dan 1 pasang gen dominan sebagian. Karakter fenotip tersebut mengalami pola segregasi namun masih terjadi penyimpangan semu hukum mandel. Menurut Wirdjosoemarto dkk., (2009) apabila terdapat 1 pasang gen dominan sempurna dan 1 pasang gen dominan seba maka dapat diartikan interaksi antar gen yang menghasilkan keturunan fenotipnya yang berbeda dari induknya.

Parameter bentuk bagian atas tongkol dibedakan atas 4 kategori yaitu silindris, silindris mengerucut, mengerucut, dan bundar. Fenotip F1 hasil persilangan antar jagung An dan Am hanya menampilkan 3 kategori yaitu silindris, silindris mengerucut dan mengerucut dengan nisbah 9 silindris, 6 silindris mengerucut dan 1 mengerucut. Penampilan karakter bentuk bagian atas tongkol dapat dilihat pada Gambar 6. Sehingga hasil persilangan tersebut setelah dianalisis menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan dengan nisbah harapan 9:6:1 (epistasis resesif). Menurut Burns (1979) besarnya  $X^2$  hitung menunjukkan besarnya penyimpangan yang terjadi pada parameter tersebut. Artinya, asumsi rasio epistasis resesif berbeda nyata dengan yang diharapkan dari rasio tersebut.

Parameter sudut keberadaan tongkol dibedakan atas 5 kategori yaitu amat kecil, kecil, sedang, besar, dan amat kecil. Namun dari pengamatan yang dilakukan fenotip F1 hasil persilangan hanya menampilkan 2 kategori yaitu amat kecil dan kecil dengan nisbah 9 amat kecil dan 7 kecil. Dari uji yang dilakukan menunjukkan bahwa sebaran karakter sudut keberadaan tongkol normal atau tidak berbeda nyata, sehingga pola segregasi karakter sudut keberadaan tongkol mengikuti nisbah menurut Mendel 9:7. Menurut Asadi dkk. (2003) dalam jurnal Nyimas Sa'diyah dkk. (2013) menyatakan bahwa karakter tersebut dikendalikan oleh dua gen epistasis resesif duplikat yang artinya gen homozigot resesif pada lokus bersifat epistatik terhadap gen dominan pada lokus lainnya.

## B. Uji Sifat Kuantitatif

Sifat Kuantitatif adalah sifat yang tidak bisa diamati dengan panca indera, tetapi diukur menggunakan satuan tertentu atau dikenal dengan sifat rumit (*complex trait*) dan dibatasi sebagai sifat pada organisme yang tidak dapat dipisahkan secara jelas variasinya. Sifat kuantitatif ini bersifat "*kontinue*" / urut bersambung menurut deret matematis (Suryati, 2008). Pewarisan suatu karakter kuantitatif dapat dibedakan melalui nilai heritabilitas. Menurut Fehr (1987) nilai heritabilitas yang tinggi menggambarkan penampilan karakter ditentukan oleh faktor genetik. Karakter yang demikian mudah diwariskan pada generasi berikutnya, sehingga seleksinya dapat dilakukan pada generasi awal. Nilai heritabilitas rendah menggambarkan karakter penampilan tersebut dipengaruhi oleh lingkungan dan nilai heritabilitas minus dapat dianggap nol.

Pengamatan karakter kuantitatif yang diamati meliputi jumlah baris biji, panjang tongkol, panjang tangkai tongkol, diameter tongkol, diameter janggol, diameter rakhis, indeks janggol/rakhis, indeks kelobot/biji, indeks rakhis/biji, indeks penutup biji, jumlah biji/baris, kerontokan butir, berat

tongkol + klobot, berat tongkol, panjang butir, lebar butir dan tebal butir. Hasil analisis nilai heritabilitas karakter kuantitatif pada populasi F1 hasil persilangan resiprok jagung ♀Am x ♂An

dan jagung ♀An x ♂Am disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Heritabilitas karakter kuantitatif tanaman tetua, generasi F1 Am x An dan generasi F1 An x Am

sampai 0,2 dan rendah apabila nilai heritabilitas kurang dari 0,2. Hasil pengamatan yang dilakukan

No	Karakter	Tetua		F1 ♀Am x ♂An			F1 ♀An x ♂Am		
		Varian Am	Varian An	Varian F1 ♀Am x ♂An	H	Kriteria	Varian F1 ♀An x ♂Am	H	Kriteria
1	Jumlah Baris Biji	4,45	2,726	17,587	0,80	Tinggi	26,98	0,87	Tinggi
2	Panjang Tongkol	7,389	7,485	51,648	0,86	Tinggi	19,49	0,62	Tinggi
3	Panjang Tangkai Tongkol	25,987	13,648	26,954	0,30	Sedang	12,43	-0,52	Rendah
4	Diameter Tongkol	0,141	0,17	2,85	0,95	Tinggi	1,71	0,91	Tinggi
5	Diameter Janggal	0,105	0,084	0,406	0,77	Tinggi	0,78	0,88	Tinggi
6	Diameter Rakhis	0,118	0,062	0,118	0,28	Sedang	0,05	-0,90	Rendah
7	Indeks Janggal	0,097	0,065	1,721	0,95	Tinggi	0,13	0,37	Sedang
8	Indeks Kelobot perBiji	0	0	0,001	1,00	Tinggi	0,00	1,00	Tinggi
9	Indek Rakhis perBiji	0	0	0,002	1,00	Tinggi	0,00	1,00	Tinggi
10	Indeks Penutupan Biji	0	0	0,001	1,00	Tinggi	0,00	1,00	Tinggi
11	Jumlah Baris Perbiji	47,368	35,461	88,681	0,54	Tinggi	94,57	0,57	Tinggi
12	Kerontokan Butir	0,016	0	0,309	0,00	Rendah	208,33	0,00	Rendah
13	Berat Tongkol + Kelobot	4,003	5,331	5,197	0,11	Rendah	3,98	-0,16	Rendah
14	Berat Tongkol	14,07	13,11	8,99	-0,51	Rendah	7,55	-0,80	Rendah
15	Panjang Butir	0,23	0,142	11,796	0,98	Tinggi	9,26	0,98	Tinggi
16	Lebar Butir	0,806	0,689	19,908	0,96	Tinggi	10,04	0,93	Tinggi
17	Tebal butir	0,094	0,055	11,324	0,99	Tinggi	6,93	0,99	Tinggi

Keterangan

An : Tetua Jagung Ungu

Am : Tetua Jagung Pulut

H : Heritabilitas

Menurut Jazilah (2010) heritabilitas dibedakan atas tiga katagori yaitu tinggi apabila nilai heritabilitas lebih dari 0,5 sedang jika nilai heritabilitas antara 0,5

pada hasil F1 persilangan resiprok jagung Am x An diperoleh data bahwa heritabilitas tinggi terdapat pada parameter jumlah baris per biji, panjang tongkol, diameter tongkol, diameter janggal, indeks janggal, indeks kelobot per biji, indeks rakhis per biji, indeks penutupan biji, jumlah baris biji, panjang butir, lebar butir, dan tebal butir.

Sedangkan generasi F1 jagung An x Am menunjukkan variabel yang memiliki nilai heritabilitas tinggi yaitu jumlah baris biji, panjang tongkol, diameter tongkol, diameter janggal, indeks kelobot per biji, indeks rakhis per biji, indeks penutupan biji, jumlah baris per biji, panjang butir, lebar butir dan tebal butir. Karakter F1 hasil persilangan resiprok yang memiliki heritabilitas atau pewarisan sifat tinggi artinya penampilan karakter tersebut dipengaruhi oleh genetik dari tetua. Menurut Rachmadi et al., (1990) dan Wicaksana (2001) karakter yang mempunyai nilai heritabilitas tinggi menunjukkan faktor genetik lebih dominan atau faktor genetik memberi sumbangan yang lebih besar dari pada faktor lingkungan dan seleksi terhadap karakter ini dapat dimulai pada generasi awal. Islam et al., (2013) menambahkan bahwa nilai heritabilitas tinggi pada suatu karakter menunjukkan karakter tersebut mempunyai pengaruh faktor genetik yang besar sehingga penampakan fenotipnya akan lebih terekspressi sebagai pengaruh genetik dan sedikit dipengaruhi oleh lingkungan.

Berdasarkan hasil nilai heritabilitas tertinggi pada generasi F1 persilangan resiprok jagung Am x An dan An x Am dipilih tiga karakter yang memiliki prioritas pada daya hasil produksi. Menurut Elrod & Stansfield (2007) seleksi biasanya tidak dilakukan pada satu karakter saja, namun dibatasi dua atau tiga sifat yang diinginkan untuk melihat daya hasil produksi. Hal ini dikarenakan semakin banyak karakter yang diseleksi, semakin sedikit tekanan seleksi yang diterima masing-masing karakter. Karakter yang memiliki prioritas tersebut yaitu pada karakter panjang tongkol, diameter tongkol dan jumlah baris biji. Diketahui pada Lampiran 5 bahwa rerata panjang tongkol pada generasi F1 persilangan jagung Am x An yaitu 27,88 cm dan generasi F1 An x Am yaitu 23,81 cm. Hal ini menunjukkan panjang tongkol pada penelitian ini memiliki rerata yang tinggi jika dibandingkan penelitian budi susanto (2018) dimana panjang tongkol

pada varietas pulut yaitu hanya 18,33 cm dan varietas Black Aztec yaitu 14,83 cm.

Dalam penelitian ini, didapatkan rerata diameter tongkol pada lampiran 5. generasi F1 persilangan jagung Am x An yaitu 3,17 cm dan generasi F1 An x Am yaitu 3,15 cm jika dibandingkan varietas pulut yaitu 4,42 dan Black Aztec yaitu 4,4 cm (Susanto, 2018) menunjukkan bahwa rerata diameter tongkol dalam penelitian ini diduga lebih kecil.

Karakter jumlah baris biji generasi F1 persilangan resiprok hanya memiliki rerata 6-7 baris pada generasi F1 jagung Am x An dan generasi F1 An x Am yaitu 8 baris (lampiran 5) jika dibandingkan varietas pulut uri 3 H yaitu sebanyak 12-16 baris (Balit Serealia, 2014) dan srikandi ungu 1 sebanyak 14 baris. Hal ini menunjukkan hasil penelitian ini terkait karakter jumlah baris biji masih dibawah karakter jumlah baris biji nasional.

Karakter fenotip persilangan resiprok antara jagung Am dan An yang memiliki nilai heritabilitas sedang yaitu parameter panjang tangkai tongkol dengan nilai heritabilitas 0,3 dan diameter rakhis dengan heritabilitas 0,28. Sedangkan generasi F1 jagung An dan Am yaitu pada parameter indeks janggal dengan nilai heritabilitas 0,37.

Sementara itu yang termasuk dalam kategori nilai heritabilitas rendah yaitu karakter kerontokkan butir, berat tongkol + kelobot, dan berat tongkol. Sedangkan parameter pada persilangan resiproknya yang memiliki nilai heritabilitas rendah sama dengan persilangan sebelumnya hanya saja terdapat juga parameter panjang tangkai tongkol yaitu dengan nilai heritabilitas -0,52. Karakter yang ditampilkan Fenotip dari persilangan antar 2 inbred yang memiliki heritabilitas rendah. Hasil tersebut menyatakan bahwa nilai heritabilitas tersebut berindikasi bahwa varians genetik aditif untuk karakter yang bersangkutan adalah rendah, sedangkan varians genetik non-aditif tinggi. Oleh sebab itu, karakter ini tidak mudah diwariskan dari tetua kepada keturunannya.

Hal ini juga kemungkinan terjadi karena varian daya gabung umum bernilai negatif (Putri, 2013; Suparpto dan Khairudin, 2007).

### C. Pemilihan Individu Terbaik

Hasil dari 12 karakter kuantitatif generasi F1 hasil persilangan resiproknnya ditunjukkan pada Tabel 3 dari karakter yang memiliki nilai heritabilitas tertinggi, dipilih tiga karakter individu yang merupakan komponen utama produksi jagung.

Menurut Jazilah (2010) dengan intensitas 10% dari total populasi

diharapkan bisa berpotensi untuk mendapatkan tanaman yang berproduksi tinggi dan optimal. Hanya saja dalam penelitian ini hanya didapatkan 5 individu terbaik dari 34 individu pada F1 ♀Am x ♂An dan 48 individu pada F1 ♀An x ♂Am disajikan pada Tabel 3. Hasil perhitungan pemilihan karakter terbaik sebaran F1 ♀Am x ♂An disajikan pada Lampiran 6.a dan hasil perhitungan pemilihan karakter terbaik sebaran F1 ♀An x ♂Am disajikan pada Lampiran 6.b.

Tabel 3. Hasil seleksi 5 individu terbaik tanaman generasi F1 Am x An dan generasi F1 An x Am

No	Kode Tanaman	Karakter F1 ♀Am x ♂An			Indeks Seleksi	Kode Tanaman	Karakter F1 ♀An x ♂Am			Indeks Seleksi
		Panjang Tongkol	Diameter Tongkol	Jumlah Baris Biji			Panjang Tongkol	Diameter Tongkol	Jumlah Baris Biji	
1	32	6,50	3,44	1,93	11,87	17	3,58	2,67	2,62	8,86
2	35	6,52	3,59	1,45	11,56	30	3,12	2,43	2,38	7,93
3	44	6,07	3,21	1,93	11,21	23	1,89	2,31	2,86	7,06
4	22	6,12	3,29	1,69	11,09	25	1,77	2,55	2,62	6,94
5	25	5,80	3,21	1,69	10,70	31	2,12	2,43	2,38	6,93

Berdasarkan Tabel 3, karakter yang mengacu pada produksi hasil tinggi yaitu pada karakter panjang tongkol, diameter tongkol dan jumlah baris biji, karena kriteria ini memiliki nilai heritabilitas tinggi sehingga karakter tersebut dipilih untuk seleksi individu terbaik. Robi'in (2009) menyatakan bahwa panjang tongkol dan diameter tongkol berkaitan erat dengan randemen hasil suatu varietas. Pengamatan yang dilakukan pada 5 individu terbaik memiliki panjang tongkol berkisar 5,80-6,52 cm pada generasi F1 jagung Am x An dan 1,77-3,58 cm pada generasi F1 jagung An dan Am. Apabila panjang tongkol rata-rata suatu varietas lebih panjang dari pada varietas lain maka varietas tersebut berpeluang memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas lain (Robi'in, 2009). Ali (2007) berpendapat bahwa tinggi panjang tongkol merupakan salah satu karakter yang berkorelasi terhadap hasil

dan berkorelasi positif dengan kelembaban biji dan daya hasil.

Pengamatan karakter pada 5 individu terbaik memiliki diameter tongkol berkisar 3,21-3,59 cm generasi F1 Am x An dan generasi F1 jagung An dan Am 2,14-3,59 cm. Karakter diameter tongkol yang memiliki nilai heritabilitas tinggi, maka karakter tersebut memiliki pengaruh langsung terhadap daya hasil produksi. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Safuan et al. (2014) bahwa hasil analisis koefisien lintas pada jagung, menunjukkan adanya pengaruh langsung terhadap produksi berat hasil tongkol.

Pengamatan pada karakter baris biji memiliki baris berkisar antara 1,45-1,93 generasi F1 Am x An dan generasi F1 Antosianin x Amilopektin 1,19-2,86. Pada karakter jumlah baris biji merupakan salah satu komponen yang mempengaruhi dalam produksi jagung. Sari (2013) mengemukakan bahwa jumlah baris merupakan salah satu komponen hasil

dalam produksi. penelitian lain yang dilakukan Bara dan Chozin (2009) dalam Saragih et al. (2013), mengatakan bahwa semakin lebar diameter tongkol, maka biji yang terdapat pada tongkol tersebut semakin banyak.

### KESIMPULAN

Pewarisan karakter agronomi sifat kualitatif pada generasi F1 hasil persilangan resiprok jagung Amilopektin x Antosianin dan generasi F1 jagung Antosianin x Amilopektin tidak mengalami pola segregasi pada karakter penutupan kelobot, kerusakan tongkol, susunan baris biji, warna jenggel, warna biji, bentuk bagian atas tongkol dan sudut keberadaan tongkol, kecuali karakter susunan baris biji dan bentuk bagian atas tongkol pada generasi F1 jagung Antosianin x Amilopektin. Nilai heritabilitasnya karakter jumlah baris biji, panjang tongkol, diameter tongkol, diameter jenggel, indeks kelobot/biji, indeks rakhis/biji, indeks penutupan biji, jumlah baris/biji, panjang butir, lebar butir, dan tebal butir hasil persilangan resiprok jagung Amilopektin x Antosianin dan generasi F1 jagung Antosianin x Amilopektin dipengaruhi oleh faktor genetik. Berdasarkan karakter panjang tongkol, diameter tongkol dan jumlah baris biji didapatkan 5 individu terpilih dari 34 total populasi F1 hasil persilangan Amilopektin x Antosianin dengan nilai indeks seleksi berkisar 10,7-11,87 dan 5 individu terpilih dari 48 total populasi F1 hasil persilangan Antosianin x Amilopektin 6,93-8,86.

### DAFTAR PUSTAKA

- Andi Takdir, M., Sunarti, S., & Mejaya, M. J. 2007. Pembentukan varietas jagung hibrida. *Penelitian Agrotek* (3). 74-95.
- Arbi, N. 1987. *Tanaman C4: Mekanisme fotosintesa C4, asimilasi CO2*, Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Ardiawan, A. 2009. *Interaksi Gen*. Departemen Pendidikan Nasional Universitas Jendral Soedirman. Purwokerto.
- Azrai, M., M.J. Mejaya. dan H. Aswidinnoor. 2014. Daya gabung galur-galur jagung berkualitas protein tinggi. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 33(3):137-147.
- Azrai, M., M.J. Mejaya, dan M. Jasin. 2009. *Pemuliaan Jagung Khusus Balai Penelitian Tanaman Serealia*. Maros.
- Baihaki, A. 2000. *Teknik Rancangan dan Analisis Penelitian Pemuliaan*. Universitas Padjajaran. Bandung. 91 hlm.
- Sastrosumarjo, S., Yudiwanti, A. S., Sujiprihati, S., Syukur, M., & Yuniarti, R. 2006. *Sitogenetika Tanaman, Bagian Genetika dan Pemuliaan Tanaman*, Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian, IPB.
- Balai Litbang Pertanian, 2018. *Jagung Antosianin*. Diakses di <http://pangan.litbang.deptan.go.id/berita/jagung-Antosianin-kayaantosianin>. Diakses 18 juli 2019.
- Balai Penelitian Serealia, 2018, *Jagung Antosianin Kaya Antosianin*, Diakses di <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/jagung-Antosianin/>. Diakses 14 juli 2019.
- Balitserealia. 2016. *Deskripsi Varietas Unggul Jagung*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Bara, A., dan M.A. Chozin. 2009. *Pengaruh Dosis Pupuk Kandang dan Frekuensi Pemberian Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung (Zea mays L) di Lahan Kering*. Makalah Seminar Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. IPB: Bogor. 7 hlm.
- Dahlan, M. 1988. *Pembentukan dan Produksi Benih Varietas Bebas*. Hal 81-118. Dalam Subandi, Mahyuddin Syam dan Adiwisono (ed). *Jagung Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan*. Bogor.
- Darjanto. 1990. *Hukum mendel I dan II*. Gramedia : Jakarta.
- Darlina, E., A. Baihaki, A.A. Daradjat dan T. Herawati. 1992. Daya gabung dan heterosis hasil dan komponen hasil enam genotipe kedelai dalam silang dialel. *Zuriat* 3:32-38.

- Delorit, R. J. and H. L. Ahlgren. 1957. Crop production. Prentice Hall. Inc. Englewood Cliffs. 629p.
- Direktorat Gizi Depkes RI. 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata Karya Aksara. Jakarta. Kementrian Pertanian. 2015.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Departemen Pertanian. 2005. Laporan Bulanan Januari 2005. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Jakarta.
- Duvick, D.N. 1999. Commercial strategies for exploitation of heterosis. In: Coors JG, Pandey S (eds), The Genetics and Exploitation of Heterosis in Crops, ASA. CSS and SSSA Inc. Madison. Wisconsin.
- Elrod, S. L., dan W. D. Stansfield. 2006. Genetika. Edisi keempat. Penerbit Erlangga. Jakarta. Hlm. 78 – 182.
- Falconer, 1981. Principles Of Cultivar Development. Vol. 1. Theory and Technique. Macmillan Publishing Co. New York. 336 pp.
- FAO, 2012. Data Luas Panen. Produksi dan Produktivitas Jagung. [www.fao.org](http://www.fao.org).
- Gardner, F. P., R. B. Pearce and R. L. Mitchell. Penerjemah: H. Susilo, 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Gholizadeh, M., A. Yahya, A. Talib, O. Ahmad, 2012. Effects of environmental factors on polychaete assemblage in Penang National Park. Malaysia. Word Academy of Science. Engineering and Technology Journal. 72: 669–672.
- Handayani, T., 2014. Persilangan untuk Merakit Varietas Unggul Baru Kentang. IPTEK Tanaman Sayuran. No. 004. Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Handoyo, D. 2011. Mendalisme. <https://biology911.files.wordpress.com/2011/11/mendalisme1.pdf>. Diakses 16 oktober 2019.
- Harahap, Z., dan T.S. Silitonga, 1989. Perbaikan Varietas Padi, dalam Padi Buku 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Hayati, P. K. D., 2016. Penampilan jagung hibrida hasil silang-tunggal dari berbagai kombinasi persilangan galur inbrida. Dipresentasikan pada Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m020208>, Diakses 14 juli 2019.
- Herani dan M, Rahardjo, 2005. Tanaman berkhasiat antioksidan. Penebar Swadaya. Jakarta. 99p.
- Indonesia Investments, 2015. Corn production and consumption in Indonesia: Aiming for self-sufficiency. [www.indonesia.investments.com](http://www.indonesia.investments.com). Diakses 10 April 2016.
- Islam, M., Mohanta, H., Ismail, M., Rafii, M., & Malek, M. (2013). Genetic variability and trait relationship in cherry tomato (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme* (Dunnal) A. Gray). *Bangladesh Journal of Botany*, 41(2), 163–167. <https://doi.org/10.3329/bjb.v41i2.13443>.
- Jazilah, A. 2010. Pewarisan Karakter Morfologis dan Agronomis Pada Persilangan Antara Cabai Besar Dan Cabai Keriting (*Capsicum Annum* L.). Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mangoendidjojo, W. 2003. Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius. Yogyakarta. 182 hlm.
- Maria, A. 2018. Jagung Antosianin Antikanker. <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/mariandriana/5be86a34c112fe53b3067df4/jagung-Antosianin-antikanker?page=1>. Diakses 16 juli 2019.
- Saragih, D., H. Hamim, dan N. Nurmauli. 2013. Pengaruh dosis dan waktu aplikasi pupuk urea dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea mays* L.) Pioneer 27. *Jurnal Agrotek Tropika*. 1 (1) : 50-54.
- Sari, P.H., Suwanto., Syukur. M. 2013. Daya Hasil 12 Hibrida Harapan Jagung Manis (*Zea mays* L. var *Saccharata*) di Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. *Jurnal Agronomi dan Hortikultura*. 1(1):14-22.
- Sastrosumarjo, S., Yudiwanti, A. S., Sujiprihati, S., Syukur, M. & Yunianti, R. 2006. Sitogenetika Tanaman. Bagian Genetika dan Pemuliaan

- Tanaman, Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian. IPB.
- Sofiari, E. Dan R. Kirana., 2009. Analisis pola segregasi dan distribusi beberapa karakter cabai. *J. Hort.* 19 (3):255-263.
- Suarni dan M. Yasin., 2015., Jagung Sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Iptek Tanaman Pangan* 6 (1).
- Sudjana, 1986. *Metode Statistiska*, edis ke IV. Tarsito Bandung.
- Sujiprihati, S., R. Yuniarti dan M. Syukur, 2005. Pendugaan nilai heterosis dan daya gabung beberapa komponen hasil pada persilangan dialel penuh enam genotipe cabai (*Capsicum annum* L.).*Bul. Agron.* 35 (1): 28-35.
- Suprpto, dan Kairudin, N. 2007. Variasi genetik, heritabilitas, tindak gen dan kemajuan genetik kedelai (*Glycine max(L.)Merrill*) pada ultisol. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia.* 9(2): 183—190.
- Suryo H., 2001. *Sitogenetika*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Suryo, 2008. *Genetika*, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Susanto, Budi., 2018. Karakterisasi Fenotip Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*) Var, Black Aztec Dan Var. Amilopektin Di Yogyakarta. *Agroteknologi*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
- Syukur, M., S. Sujiprihati, R. Yuniarti., 2015. *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta. 248 hlm.
- Thomison, P. R., Allen B. G., Tammy D. and Howard S. (2016). Grain Quality Attributes of Top Cross High Oil, High Lysine, Waxy, and Conventional Yellow Dent Corns. *Ohio State University Extension. Departement of Horticulture and Crop Science*, <https://ohioline.osu.edu/factsheet/agf-137-99>. Diakses 13 Maret 2019.
- Welsh, R., 1991. *Dasar-Dasar Genetika dan Pemuliaan Tanaman*. Terjemahan Mogeja JP. Erlangga. Jakarta.
- Wicaksana, N. 2001. Penampilan fenotipik dan beberapa parameter genetik 16 genotip kentang pada lahan sawah. *Zuriat* 12(1):15-2.
- Wijayanto, 2007. Pengaruh Environmental Performance Dan Environmental Disclosure Terhadap Economical Performance. *Proceedings The 1st Accounting Confrence*. Depok. 7-9 November 2007.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil uji *Chi-Square* populasi F1 hasil persilangan resiprok tanaman jagung (*Zea mays* L.) Kaya Amilopektin dan Tinggi Antosianin

a. Jagung F1 ♀ Amilopektin x ♂ Antosianin

No	Sifat Kualitatif	Populasi		$\chi^2$ Hitung	$\chi^2$ Tabel
		Jumlah	Nisbah		
1	Penutupan Kelobot	21 Bagus : 4 Jelek : 9 Sedang	9 : 3 : 4	1,098ns	5,991
2	Kerusakan Tongkol	13 Sedikit : 11 Parah : 10 Tidak ada	9 : 6 : 1	31,386 ns	5,991
3	Susunan Baris Biji	22 Tidak Teratur : 6 Teratur : 4 Lurus : 2 Melengkung	9 : 3 : 3 : 1	1,346ns	7,815
4	Warna Jenggel	30 Putih : 4 Coklat	15 : 1	1,765ns	3,814
5	Warna Biji	31 Putih : 3 Bervariasi	15 : 1	0,384ns	3,814
6	Bentuk Bagian Atas Tongkol	15 Silindris mengerucut : 6 Silindris : 13 Mengerucut	9 : 3 : 4	3,294ns	7,815
7	Sudut Keberadaan Tongkol	21 Kecil : 13 Amat Kecil	9 : 7	0,420ns	3,814

b. Jagung F1 ♀ Antosianin x ♂ Amilopektin

No	Sifat Kualitatif	Populasi		$\chi^2$ Hitung	$\chi^2$ Tabel
		Jumlah	Nisbah		
1	Penutupan Kelobot	26 Sedang : 16 Jelek : 6 Bagus	9 : 6 : 1	3,259ns	5,991
2	Kerusakan Tongkol	25 Parah : 8 Tidak ada : 15 Sedikit	9 : 3 : 4	1,009ns	5,991
3	Susunan Baris Biji	26 Tidak Teratur : 18 Teratur : 3 Lurus : 1 Melengkung	9 : 3 : 3 : 1	14,370s	7,815
4	Warna Jenggel	22 Merah : 7 Antosianin : 5 Coklat : 14 Putih	6 : 3 : 3 : 4	3,444ns	7,815
5	Warna Biji	20 Antosianin : 6 Putih : 5 Kuning : 17 Merah	6 : 3 : 3 : 4	5,083ns	7,815
6	Bentuk Bagian Atas Tongkol	17 Silindris mengerucut : 23 Silindris : 8 Mengerucut	9 : 6 : 1	8,981s	5,991
7	Sudut Keberadaan Tongkol	23 Kecil : 25 Amat Kecil	9 : 7	0,339ns	3,841

Keterangan :

$\alpha$  : 0,05

s : significant

ns : non significant

Lampiran 2. Hasil analisis karakter kuantitatif pada tetua (Amilopektin dan Antosianin), generai F1 ♀ Am x ♂ An dan generasi F1 ♀ An x ♂ Am

No	Karakter Kuantitatif	Analisis Distribusi									
		Tetua Amilopektin					Tetua Antosianin				
		Rata-rata	Std. deviasi	Varian	Minimal	Maksimal	Rata-rata	Std. deviasi	Varian	Minimal	Maksimal
1	Jumlah baris biji	12,85	2,11	4,45	9,00	16,00	14,10	1,65	2,73	12,00	16,00
2	Panjang tongkol	17,26	2,72	7,39	12,00	22,00	14,75	2,74	7,49	9,50	19,20
3	Panjang tangkai tongkol	13,04	5,10	25,99	7,50	30,00	10,41	3,69	13,65	6,30	22,50
4	Diameter tongkol	4,22	0,38	0,14	3,30	4,80	4,23	0,41	0,17	3,40	5,00
5	Diameter janggal	2,51	0,32	0,11	2,00	3,10	2,49	0,29	0,08	2,00	3,00
6	Diameter rachis	1,63	0,34	0,12	1,00	2,20	1,58	0,25	0,06	1,00	2,20
7	Indeks janggal/rachis	1,53	0,31	0,10	0,65	2,20	1,60	0,25	0,07	1,22	2,20
8	Indeks kelobot/biji	-0,04	0,01	0,00	-0,06	-0,03	-0,05	0,01	0,00	-0,07	-0,02
9	Indeks rakhis/biji	0,08	0,02	0,00	0,05	0,13	0,08	0,01	0,00	0,05	0,11
10	Indeks penutupan biji	0,04	0,01	0,00	0,03	0,06	0,05	0,01	0,00	0,02	0,07
11	Jumlah biji per baris	24,00	6,88	47,37	7,00	38,00	27,25	5,95	35,46	16,00	38,00
12	Kerontokan butir	0,04	0,13	0,02	0,00	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Berat tongkol + klobot	18,69	2,00	4,00	14,07	22,14	16,53	2,31	5,33	13,11	21,63
14	Berat tongkol	13,98	1,71	2,93	10,72	16,70	13,99	1,66	2,74	10,95	17,15
15	Panjang butir	10,04	0,48	0,23	8,70	10,60	10,01	0,38	0,14	9,40	10,60
16	Lebar butir	9,17	0,90	0,81	8,00	11,20	9,05	0,83	0,69	8,00	11,20
17	Tebal butir	4,73	0,31	0,09	4,30	5,30	4,66	0,23	0,06	4,30	5,20

No	Karakter Kuantitatif	Analisis Distribusi									
		F1 ♀ Amilopektin x ♂ Antosianin					F1 ♀ Antosianin x ♂ Amilopektin				
		Rata-rata	Std. deviasi	Varian	Minimal	Maksimal	Rata-rata	Std. deviasi	Varian	Minimal	Maksimal
1	Jumlah baris biji	6,56	4,19	17,59	0,00	12,00	8,29	5,19	26,98	0,00	16,00
2	Panjang tongkol	27,88	7,19	51,65	18,40	48,50	23,81	4,41	19,49	14,00	32,00
3	Panjang tangkai tongkol	14,38	5,19	26,95	5,60	25,70	9,59	3,52	12,43	3,50	18,00
4	Diameter tongkol	3,17	1,69	2,85	0,00	5,40	3,15	1,31	1,71	0,00	4,70
5	Diameter janggal	2,51	0,64	0,41	0,00	3,90	2,52	0,88	0,78	1,70	8,00
6	Diameter rachis	1,50	0,34	0,12	0,60	2,10	1,32	0,21	0,05	0,90	1,90
7	Indeks janggal/rachis	1,91	1,31	1,72	0,00	9,00	1,82	0,36	0,13	1,00	3,20
8	Indeks kelobot/biji	-0,06	0,03	0,00	-0,11	0,00	-0,07	0,06	0,00	-0,45	0,00
9	Indeks rachis/biji	0,08	0,04	0,00	0,00	0,13	0,07	0,03	0,00	0,00	0,16
10	Indeks penutupan biji	0,06	0,03	0,00	0,00	0,11	0,06	0,03	0,00	0,00	0,14
11	Jumlah biji per baris	10,47	9,42	88,68	0,00	34,00	11,67	9,72	94,57	0,00	33,00
12	Kerontokan butir	0,22	0,56	0,31	0,00	2,07	2,08	14,43	208,33	0,00	100,00
13	Berat tongkol + klobot	13,33	2,28	5,20	8,99	17,56	11,08	2,00	3,98	7,55	16,01
14	Berat tongkol	10,87	1,92	3,70	7,42	14,14	8,81	2,16	4,66	5,42	13,79
15	Panjang butir	6,47	3,43	11,80	0,00	9,60	7,37	3,04	9,26	0,00	10,80
16	Lebar butir	8,43	4,46	19,91	0,00	12,50	8,06	3,17	10,04	0,00	10,50
17	Tebal butir	6,01	3,37	11,32	0,00	11,00	5,42	2,63	6,93	0,00	10,00

Lampiran 3. Hasil perhitungan Indeks Seleksi Individu terbaik F1 persilangan resiprok

a. Jagung generasi F1 ♀ Am x ♂ An

No	Kode Tanaman	Kode Tanaman	Panjang Tongkol	x'	Diameter Tongkol	x'	Jumlah Baris Biji	x'	Indeks Seleksi
1	17	P.P,34	25,70	3,58	4,50	2,67	11	2,62	8,86
2	30	P.P,65	22,40	3,12	4,10	2,43	10	2,38	7,93
3	23	P.P,48	13,60	1,89	3,90	2,31	12	2,86	7,06
4	25	P.P,52	12,70	1,77	4,30	2,55	11	2,62	6,94
5	31	P.P,68	15,20	2,12	4,10	2,43	10	2,38	6,93

b. Jagung generasi F1 ♀ An x ♂ Am

No	Kode Tanaman	Kode Tanaman	Panjang Tongkol	x'	Diameter Tongkol	x'	Jumlah Baris Biji	x'	Indeks Seleksi
1	32	P.BA.71	28,70	6,50	4,50	3,44	16	1,93	11,87
2	35	P.BA.74	28,80	6,52	4,70	3,59	12	1,447	11,56
3	44	P.BA.91	26,80	6,07	4,20	3,21	16	1,93	11,21
4	22	P.BA.42	27,00	6,12	4,30	3,29	14	1,688	11,09
5	25	P.BA.47	25,60	5,80	4,20	3,21	14	1,688	10,70