



# PENAMPILAN GALUR-GALUR *SELFING* GENERASI I JAGUNG MANIS (*Zea mays* VAR *SACCHARATA* STURT)

Agung Primatara Marwan, Benni Satria, dan P.K. Dewi Hayati

Fakultas Pertanian Universitas Andalas,  
Kampus Unand Limau Manis Padang

\*Email: [agungpm06@gmail.com](mailto:agungpm06@gmail.com); [pkdewihayati@yahoo.com](mailto:pkdewihayati@yahoo.com)

## ABSTRACT

*This study aimed to evaluate the character of agronomic and yield of several S1 lines. This study was conducted at Faculty of Agriculture Farm, Andalas University, started from April to June 2017. The research used an experiment method. The arrangement of lines was arranged in randomized complete block design to minimize environmental variance among plots. A number of 26 S1 lines collected by Maize Breeding team was planted and evaluated. Results showed that there are wide phenotypic variability in plant and ear height, days to silking and tasseling, days to harvest, ear weight with and without husked and total soluble solid percentage within 569 plants evaluated, while the other traits have narrow variability. High inbreeding depression was found in height, stem, leaf, flowering and cob. Several plants from each lines have good agronomic performance, thus they can be proceed further to obtain S2 lines generation.*

*Keywords: sweet corn, S1, phenotypic variability, inbreeding depression*

## PENDAHULUAN

Ketahanan pangan menjadi isu penting di Indonesia dan dunia dalam beberapa tahun belakangan. Banyak faktor yang menyebabkan ini terjadi, mulai dari kebijakan lembaga - lembaga dunia, perubahan iklim global, alih fungsi lahan pertanian, harga komoditi pangan yang meningkat, dan laju pertumbuhan penduduk yang meningkat.

Penganekaragaman pangan (diversifikasi pangan) merupakan jalan keluar yang saat ini dianggap paling baik untuk memecahkan masalah dalam pemenuhan kebutuhan pangan. Melalui penataan pola makan yang tidak hanya bergantung pada satu sumber pangan memungkinkan masyarakat dapat menetapkan pangan pilihan sendiri, sehingga dapat membangkitkan ketahanan pangan keluarga masing-masing yang berujung pada peningkatan ketahanan pangan secara nasional (Sadjad, 2007).

Salah satu komoditi tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi diversifikasi pangan adalah jagung. Jagung (*Zea mays* L.) adalah salah satu tanaman pangan penghasil karbohidrat yang terpenting di dunia, selain padi dan gandum. Jagung manis merupakan salah satu jenis jagung yang digemari oleh masyarakat saat ini, karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Beberapa bagian tanaman yang dapat dimanfaatkan biasanya, batang dan daun muda untuk pakan ternak, batang dan daun kering sebagai kayu bakar, bahan dasar kompos, buah jagung manis muda untuk sayuran, bakwan, dan berbagai macam olahan makanan lainnya.

Perakitan tahap awal varietas jagung unggul dimulai dengan membentuk populasi atau galur inbred sebagai calon tetua. Galur inbred dapat dibentuk menggunakan bahan dasar varietas bersari bebas, hibrida, dan inbred lain. Pembentukan inbred pada dasarnya melalui seleksi tanaman dan tongkol selama penyerbukan sendiri (Takdir *et al.*, 2007). Pembentukan inbred pada umumnya memerlukan waktu lima sampai tujuh generasi *selfing* yang terkontrol (Singh, 1987). Proses *selfing* ini menyebabkan bersatunya alel identik pada satu lokus sehingga akan meningkatkan kehomozigotan. Meningkatnya kehomozigotan akan berakibat pada *inbreeding depression* atau tekanan silang dalam pada tanaman, sehingga penampilan tanaman menurun, seperti tanaman kerdil dan daya hasil rendah.

Variabilitas genetik suatu populasi dapat diketahui dengan mengevaluasi beberapa sifat pertumbuhan dan hasil. Variabilitas genetik akan sangat mempengaruhi keberhasilan suatu



proses seleksi. Apabila suatu sifat mempunyai variabilitas luas, maka seleksi akan dapat dilaksanakan pada populasi tersebut. Apabila nilai variabilitas genetik sempit, maka kegiatan seleksi tidak dapat dilaksanakan karena individu dalam populasi relatif seragam, sehingga perlu dilakukan upaya untuk memperbesar variabilitas genetik (Alnopri, 2004). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakter agronomis dan hasil beberapa galur S1, dan mendapatkan galur S2.

### METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan, dimulai Bulan Juli sampai September 2017. Penelitian ini dilakukan di UPT Kebun Percobaan Lahan Bawah Fakultas Pertanian, Universitas Andalas.

Alat yang digunakan adalah *hand tractor*, cangkul, refraktometer, timbangan digital, gembor, meteran, karung plastik, label, kertas roti, plastik sungkup, tiang standar, alat tulis, dan alat - alat lain yang mendukung pelaksanaan penelitian ini. Bahan percobaan terdiri dari 26 galur benih jagung manis S1, pupuk Urea, SP-36, dan KCl.

Metode percobaan ini adalah eksperimen dengan penempatan masing - masing genotipe dilakukan secara acak kelompok untuk meminimalisir pengaruh keragaman antar petak lahan percobaan. Genotipe yang ditanam adalah 26 galur S1 koleksi Tim Pemuliaan Tanaman Jagung Fakultas Pertanian Universitas Andalas, yang memiliki umur simpan yang sama. Setiap galur ditanam sebanyak 10 benih untuk setiap petakan, sehingga tanaman yang ditanam per genotipe pada ketiga petak adalah 30 benih. Total tanaman S1 yang ditanam adalah  $10 \times 3 \times 26 = 780$  tanaman. Jarak tanam 70 cm x 25 cm. Genotipe yang digunakan (Tabel 1).

Tabel 1. Genotipe yang Digunakan dalam

No	Genotipe
1	Ind x 368 / MM - 1
2	Ind x 368 / MM - 5
3	D56 x thai - 2
4	D56 x Thai - 1
5	368 / MM x 240 - 1
6	Sboy - 6
7	Sboy - 4
8	Sg 75 - 6
9	Sg 75 - 4
10	Sby - 1
11	Sby - 2
12	240 x Ind - 1
13	240 x Ind - 2
14	SD - 2.2
15	926 - 4
16	926 - 3
17	989 - 2
18	989 - 1
19	8800 - 1
20	8800 - 5
21	989 - 2.2
22	989 - 1.2
23	Sboy - 7.3
24	Sboy - 3.1
25	2328 - 4
26	2328 - 1

Pengamatan karakter agronomis didasarkan pada Hayati dan Armansyah (2011). Data pengamatan dianalisis ragam dan ditampilkan dalam bentuk tabel. Karakter-karakter yang diamati adalah:

#### a. Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman diukur mulai tiang standar sampai ruas tempat keluarnya daun terakhir (daun malai). Pengukuran dilakukan sehari sebelum panen. Pengukuran dilakukan pada keseluruhan tanaman.



#### b. Tinggi Letak Tongkol (cm)

Pengamatan tinggi letak tongkol dilakukan sehari sebelum panen. Pengukuran dilakukan pada tanaman yang sama dengan pengukuran tinggi tanaman, dengan mengukur mulai dari tiang standar sampai pada ruas tempat keluarnya tongkol. Jika terdapat 2 tongkol, maka pengukuran dilakukan hingga ruas tongkol paling atas atau tongkol terbesar.

#### c. Diameter Batang (cm)

Pengamatan diameter batang dilakukan sehari sebelum panen. Diameter batang diukur menggunakan jangka sorong, pada bagian ruas pertama dibawah tongkol.

#### d. Kemiringan Daun

Pengamatan kemiringan daun dilakukan pada daun ketiga dari daun paling atas. Pengamatan menggunakan busur dan dipisahkan menjadi 4 sudut kemiringan daun, yaitu I adalah  $0^{\circ}$ -  $25^{\circ}$ , II adalah  $25^{\circ}$ -  $45^{\circ}$ , III adalah  $45^{\circ}$ -  $65^{\circ}$ , dan IV adalah  $65^{\circ}$ -  $90^{\circ}$ .

#### e. Umur Muncul Bunga Jantan (hari)

Pengamatan umur muncul bunga jantan dihitung mulai dari hari pertama setelah tanam sampai hari telah keluarnya bunga jantan yang ditandai dengan keluarnya malai, bunga mekar, dan filament sudah terlihat.

#### f. Umur Muncul Bunga Betina (hari)

Pengamatan umur muncul bunga betina dihitung mulai dari hari pertama setelah tanam sampai hari tanaman telah mengeluarkan rambut tongkol dengan panjang  $\pm 2$  cm.

#### g. Umur Panen (hari)

Panen dilakukan dengan kriteria tanaman dalam petakan sudah masuk dalam kriteria panen. Kriteria panen, yaitu rambut atau *silk* berwarna cokelat kehitaman (kering dan lengket) sehingga tidak dapat diurai, daun pada bagian bawah telah mulai mengering, klobot masih berwarna hijau, biji masih lunak dan dalam kondisi masak susu dan jika biji dipijit akan mengeluarkan cairan putih.

#### h. Bobot Segar Tongkol dengan Klobot (g)

Pengamatan bobot segar tongkol dengan klobot berasal dari keseluruhan tongkol, dilakukan dengan cara menimbang tongkol dan klobot saat setelah panen, menggunakan timbangan digital.

#### i. Bobot Segar Tongkol Tanpa Klobot (g)

Pengamatan bobot segar tongkol tanpa klobot dilakukan dengan cara menimbang tongkol yang sudah dipisahkan dengan klobot saat setelah panen, menggunakan timbangan digital. Data tongkol yang digunakan sama dengan pengamatan bobot segar tongkol dengan klobot.

#### j. Tingkat kemanisan (brix)

Pengamatan ini menggunakan alat refraktometer sebagai penguji tingkat kemanisan jagung manis. Sebanyak 10 biji jagung manis dimasukkan ke dalam plastik berukuran  $10 \times 15$  cm. Biji yang berada di dalam plastik dihancurkan dengan cara ditekan dengan tangan sampai keluar cairan biji. Cairan yang keluar kemudian dipipet dengan pipet tetes, dan diteteskan sebanyak satu tetes pada refraktometer. Pengambilan cairan diulang sebanyak dua kali, hasil bacaan kemudian dirata - rata.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penampilan Agronomis Populasi - Populasi S1

Populasi S1 merupakan populasi tanaman hasil penyerbukan sendiri yang berasal dari populasi varietas bersari bebas maupun populasi segregan varietas hibrida. Terdapat 26 galur populasi S1 jagung manis (*Zea mays* var *saccharata* Sturt) hasil penyerbukan sendiri. Karakter yang diteliti adalah tinggi tanaman, tinggi tongkol, diameter batang, kemiringan daun, umur muncul bunga jantan, umur muncul bunga betina, umur panen, bobot segar tongkol dengan klobot, bobot segar tongkol tanpa klobot, dan tingkat kemanisan. Penampilan masing-masing karakter dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

Tinggi tanaman merupakan salah satu karakter yang sangat mudah diamati pada tanaman jagung manis, dan juga merupakan indikator pertumbuhan dan parameter untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan. Menurut Rubatzky dan



Yamaguchi (1998), batang tanaman jagung beruas - ruas dengan jumlah bervariasi antara 10 - 40 ruas. Tanaman jagung manis umumnya tidak bercabang kecuali pada jagung manis sering tumbuh beberapa anakan yang muncul pada pangkal batang, namun pada penelitian ini tidak ditemukan satupun tanaman yang memiliki anakan. Tinggi batang jagung manis berkisar antara 60 - 300 cm atau lebih bergantung tipe atau jenis jagung manis.

Tabel 2. Karakter tinggi tanaman, tinggi letak tongkol, diameter batang, kemiringan daun, muncul bunga jantan, dan muncul bunga betina pada berbagai populasi SI jagung manis.

Populasi	T.T	TLT	DB	KD	BJ	BB
Indx368/MM-1	131,1 = 23,3	53,2 = 17,0	1,2 = 0,2	2,8 = 0,4	51,2 = 4,1	54,9 = 6,1
Indx368/MM-5	140,7 = 36,3	55,7 = 18,3	1,1 = 0,3	2,8 = 0,6	51,6 = 3,6	53,4 = 14,2
D56xthai-2	143,1 = 29,0	67,2 = 16,4	1,1 = 0,2	2,8 = 0,5	54,9 = 3,0	58,3 = 5,4
D56xThai-1	133,1 = 29,0	61,9 = 18,7	1,0 = 0,2	2,6 = 0,6	53,1 = 4,4	59,1 = 4,9
368/MMx240-1	123,9 = 31,9	58,7 = 21,6	1,1 = 0,2	2,7 = 0,7	49,9 = 4,0	53,3 = 5,1
Sboy-6	128,8 = 22,4	58,4 = 13,2	1,1 = 0,3	3,6 = 0,6	52,5 = 4,5	56,7 = 5,3
Sboy-4	123,5 = 33,2	59,0 = 20,6	1,1 = 0,2	3,2 = 0,7	54,3 = 3,4	58,0 = 4,1
Sg75-6	118,1 = 25,9	55,3 = 15,4	1,3 = 0,3	2,8 = 0,5	57,3 = 3,6	58,9 = 4,2
Sg75-4	110,2 = 25,9	54,7 = 10,9	1,2 = 0,1	3,2 = 0,5	56,3 = 2,9	59,8 = 3,3
Sby-1	135,4 = 33,1	59,4 = 22,6	1,2 = 0,3	3,1 = 0,6	54,5 = 4,7	58,1 = 12,7
Sby-2	116,1 = 24,2	54,5 = 19,7	1,2 = 0,3	2,9 = 0,7	52,4 = 4,3	57,3 = 12,6
240xInd-1	111,5 = 27,7	45,3 = 20,7	1,1 = 0,2	2,0 = 0,5	49,4 = 4,7	51,3 = 11,0
240xInd-2	116,5 = 22,4	42,5 = 12,0	1,1 = 0,1	2,2 = 0,4	50,6 = 3,3	55,2 = 2,7
SD-2-2	116,9 = 33,9	57,8 = 21,5	1,0 = 0,3	2,1 = 0,6	54,6 = 3,0	58,0 = 3,1
926-4	112,0 = 31,0	47,8 = 19,1	1,2 = 0,2	2,0 = 0,8	45,4 = 5,0	48,1 = 10,5
926-3	106,6 = 31,9	36,8 = 22,2	1,1 = 0,3	1,7 = 0,6	49,9 = 3,3	46,4 = 19,1
989-2	80,7 = 22,5	26,4 = 14,5	1,0 = 0,3	2,0 = 0,0	43,1 = 2,3	46,2 = 17,6
989-1	89,5 = 30,3	35,2 = 11,5	1,2 = 0,2	1,8 = 0,4	39,7 = 8,2	49,3 = 4,4
8800-1	96,6 = 26,1	36,9 = 13,7	1,0 = 0,3	2,2 = 0,6	44,3 = 3,2	46,8 = 10,9
8800-5	87,3 = 20,0	31,5 = 12,9	0,9 = 0,2	1,9 = 0,5	43,7 = 4,2	45,1 = 15,4
989-2.2	112,8 = 35,4	45,3 = 17,3	1,2 = 0,2	2,3 = 0,7	53,9 = 4,4	57,9 = 4,5
989-1.2	82,75 = 8,1	20,13 = 8,3	0,9 = 0,2	2,7 = 0,7	40,3 = 1,9	47,5 = 2,9
Sboy-7.3	104,7 = 32,2	32,7 = 16,9	1,1 = 0,3	1,9 = 1,0	52,5 = 4,4	52,1 = 19,0
Sboy-3.1	103,7 = 16,9	29,0 = 17,6	1,1 = 0,2	2,4 = 0,5	51,8 = 3,9	53,2 = 15,1
2328-4	101,1 = 38,2	38,8 = 17,8	1,2 = 0,3	1,6 = 0,5	44,0 = 5,1	45,5 = 14,9
2328-1	120,3 = 25,4	47,7 = 20,4	1,2 = 0,2	1,7 = 0,6	43,9 = 3,9	47,9 = 11,6

Keterangan: T.T = Tinggi tanaman, T.L.T = Tinggi letak tongkol, D.B = Diameter batang, K.D = Kemiringan daun, B.J = Muncul bunga jantan, dan B.B = muncul bunga betina.

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa rata - rata tinggi tanaman tertinggi dimiliki oleh populasi D56xthai-2 dengan tinggi rata - rata mencapai 143,1 cm. Sedangkan rata - rata terendah dimiliki oleh populasi 989-2 dengan tinggi mencapai 80,7 cm. Terdapat perbedaan tinggi tanaman yang diamati pada populasi yang memiliki asal pedigree yang sama, seperti halnya pada populasi 989-2.2 dengan populasi 989-1.2 dengan selisih nilai rata - ratanya mencapai 30,1 cm.

Pada umumnya, pemuliaan tanaman jagung menginginkan tanaman jagung yang tidak terlalu tinggi, batang yang kuat dan tahan terhadap hama dan penyakit. Goldsworthy dan Fisher (1992) menyatakan bahwa kebanyakan pemulia tanaman memusatkan seleksi untuk tanaman yang lebih pendek untuk mengatasi kerebahan akibat angin kencang.

Penampilan letak tongkol haruslah proporsional terhadap tinggi tanaman yaitu memiliki rasio 0,5 dimana posisi letak tongkol berada ditengah - tengah tinggi batang tanaman jagung. Sebagaimana menurut Hayati *et al.*, (2014) penampilan hibrida jagung yang baik juga ditentukan oleh proporsi tinggi tongkol terhadap tinggi tanaman. Pada pengamatan didapatkan 9 populasi yang memiliki nilai rata - rata tinggi letak tongkol yang proporsional dengan tinggi tanaman yaitu D56xthai-2, D56xThai-1, 368/MMx240-1, Sboy-6, Sboy-4, Sg75-6, Sg75-4, Sby-2, dan SD-2.2.

Rata - rata tertinggi dari karakter diameter batang adalah populasi Sg75-6 memiliki diameter 1,3 cm, sedangkan populasi 8800-5 dan 989-1.2 memiliki diameter yang kecil, yaitu 0,9 cm. Pada diameter batang yang kurus, batangnya mudah merunduk dan patah karena menopang tongkol yang besar dan mempunyai bobot yang besar, sedangkan batang yang lebih besar memiliki kekokohan untuk menopang tongkol dan tahan terpaan angin.



Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada karakter kemiringan daun, diketahui populasi Sboy-6 memiliki kemiringan daunnya lebih tegak, berkisar antara 3,0 - 3,7. Sedangkan populasi 2328-4 memiliki kemiringan daun yang rendah dengan nilai rata-rata 1,6, rebah dari pada yang lainnya.

Umur berbunga merupakan salah satu karakter yang sangat penting bagi pemulia tanaman. Umur berbunga cepat (genjah) adalah karakter yang diinginkan, dikarenakan umur akan cepat dilakukan.

Umur berbunga jantan yang cepat terdapat pada populasi 989-1.2 yaitu 40,2 HST, sedangkan populasi Sg75-6 mempunyai nilai rata-rata muncul bunga jantan yang lambat, yaitu selama 57,3 HST. Pada muncul bunga betina yang paling cepat adalah populasi 8800-5 yaitu selama 45,1 HST, dan populasi Sg75-4 menjadi populasi yang paling lambat munculnya bunga betina, yaitu selama 59,8 HST.

Jafri (2006) menyatakan bahwa perbedaan umur masak polen dan umur keluar rambut tongkol berpengaruh terhadap pengisian biji tongkol. Semakin dekat jaraknya semakin baik untuk proses penyerbukan. Sebaliknya, semakin jauh jaraknya semakin berkurang serbuk sari yang menyerbuki tongkol.

Pada proses munculnya bunga, terdapat 28 atau 4,9 % tanaman dari beberapa populasi yang bunga betinanya muncul terlebih dahulu dari pada munculnya bunga jantan, yaitu pada D56xthai-2.21, D56xThai-1.23, 368/MMx240-1.28, Sboy-6.17, Sg75-6.3, Sg75-6.25, Sg75-6.25, Sg75-6.26, Sg75-6.27, Sg75-4.6, Sg75-4.28, Sby-1.16, Sby-2.24, Sby-2.26, 240xInd-1.15, 240xInd-1.27, SD-2.2.23, SD-2.2.24, SD-2.2.25, SD-2.2.26, SD-2.2.27, 8800-1.28, 8800-5.27, 989-2.2.28, Sboy-7.3.14, Sboy-7.3.23, Sboy-7.3.25, dan Sboy-3.1.28.

Pada pengamatan muncul bunga betina, terdapat 17 atau 2,9 % tanaman yang tidak muncul bunga betinanya pada satu tanaman hingga berakhirnya penelitian. Kejadian ini dapat dilihat pada tanaman Indx368/MM-5.18, Sby-1.6, Sby-2.5, 240x Ind-1.4, 926-4.11, 926-3.9, 926-3.13, 989-2.6, 989-2.11, 8800-1.21, 8800-5.28, Sboy-7.3.7, Sboy-7.3.11, Sboy-7.3.12, Sboy-3.1.16, 2328-4.23, dan 2328-1.11.

Kejadian munculnya bunga betina terlebih dahulu merupakan ciri khas genetik atau merupakan karakter yang dikontrol oleh genetik. Tidak munculnya bunga betina, disebabkan oleh *inbreeding depression* yang terjadi pada generasi S1.



Tabel 3. Karakter Bobot Tongkol dengan Klobot, Bobot Tongkol tanpa Klobot, Tingkat Kemanisan Buah, dan Hari Panen pada berbagai populasi SI jagung manis.

Populasi	B.K.K	B.T.K	T.K	H.P
Inds 368 MM-1	106,3 = 37,6	72,0 = 24,6	11,7 = 1,8	75,7 = 1,5
Inds 368 MM-5	107,8 = 57,4	70,7 = 40,0	12,1 = 1,5	75,6 = 1,9
D56xThas-2	113,2 = 52,9	69,7 = 36,6	12,1 = 2,4	75,2 = 1,9
D56xThas-1	93,7 = 36,3	56,6 = 25,9	11,9 = 1,8	74,4 = 1,2
368 MMx240-1	87,8 = 43,8	64,6 = 40,3	13,3 = 1,9	75,5 = 2,6
Sboy-6	115,3 = 43,7	73,5 = 35,5	10,4 = 1,6	75,7 = 2,4
Sboy-4	106,0 = 43,4	67,5 = 32,1	11,7 = 1,8	76,6 = 2,0
Sg 75-6	117,3 = 29,2	64,4 = 24,8	11,6 = 2,3	78,3 = 2,5
Sg 75-4	113,7 = 27,6	70,8 = 21,5	10,8 = 1,8	76,0 = 1,9
Sby-1	117,9 = 53,5	73,8 = 41,6	11,8 = 2,0	75,3 = 1,6
Sby-2	101,9 = 48,7	58,8 = 32,5	11,5 = 2,6	77,3 = 2,4
240xInd-1	93,3 = 39,1	71,0 = 35,0	10,8 = 2,1	75,0 = 2,4
240xInd-2	103,5 = 35,9	77,8 = 33,3	12,9 = 2,6	75,0 = 0,0
SD-2-2	129,6 = 55,2	87,5 = 42,2	10,0 = 2,2	76,6 = 2,7
926-4	106,5 = 54,3	72,7 = 46,5	10,3 = 2,8	74,6 = 1,3
926-3	87,9 = 43,2	39,1 = 20,4	10,5 = 1,1	76,6 = 2,4
989-2	57,9 = 35,1	25,1 = 22,0	10,0 = 2,4	77,2 = 2,0
989-1	68,8 = 39,9	45,7 = 42,2	10,4 = 2,7	75,4 = 1,8
8800-1	57,6 = 28,5	30,9 = 17,4	10,0 = 3,8	76,9 = 2,1
8800-5	65,3 = 44,9	64,2 = 42,8	9,8 = 5,3	74,3 = 1,6
989-2.2	124,8 = 53,8	68,9 = 37,6	10,4 = 2,3	75,4 = 1,8
989-1.2	51,0 = 5,3	26,0 = 13,5	12,3 = 0,5	75,0 = 0,0
Sboy-7.3	113,0 = 60,1	54,8 = 37,7	10,1 = 2,5	77,8 = 2,4
Sboy-3.1	101,2 = 59,3	53,0 = 32,4	11,3 = 1,2	77,5 = 2,5
2328-4	92,4 = 47,3	61,3 = 34,8	10,7 = 2,5	74,9 = 2,3
2328-1	85,9 = 51,3	56,0 = 43,5	11,5 = 1,9	76,1 = 1,2

Keterangan: B.K.K = Bobot tongkol dengan kelobot, B.T.K = Bobot tongkol tanpa klobot, T.K = Tingkat Kemanisan, dan H.P = Hari panen.

Pengamatan karakter hari panen dapat dilihat pada Tabel 3. Populasi SD-2.2 merupakan galur yang memiliki rata-rata panen tercepat, yaitu 72,9 HST. Sedangkan populasi Sg75-6 memiliki rata-rata hari panen terlama, yaitu 78,3 HST. Pada karakter hari panen terdapat beberapa populasi tanaman yang memiliki variabilitas pada suatu populasi tanaman yang sama dan ada juga yang tidak. Variabilitas yang tertinggi terdapat pada populasi Sboy-7.3 yaitu sebesar 17,6 dan tanaman yang tidak memiliki variasi pada pengamatan hari panen ini adalah populasi 989-1.2 dan 240xInd-2.

Bobot segar tongkol dengan kelobot dan bobot segar tongkol tanpa kelobot diambil dari semua populasi yang ditanam, yaitu berjumlah 30 tanaman per populasi yang berjumlah 26 galur. Beberapa tanaman yang berada dalam populasi yang sama ada menunjukkan penampilan yang baik untuk *diselfing*. Total *selfing* yang dilakukan adalah pada 130 tanaman atau 22,85 % dari semua populasi tanaman. Sehingga tidak dilakukan pengamatan bobot segar tongkol dengan kelobot dan bobot segar tongkol tanpa kelobot. Tongkol yang busuk sewaktu panen juga tidak dilakukan pengamatan. Dari hasil pengamatan terdapat 38 tongkol yang busuk di batang atau terdapat sebanyak 6,68 % tongkol yang busuk di batang dari semua populasi tanaman. Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa populasi SD.2-2 memiliki rata-rata bobot segar dengan klobot yang tertinggi diantara populasi lainnya, dengan bobot sebesar 129,6 g. Sedangkan populasi 989.1-2 memiliki bobot terendah diantara populasi lainnya, yaitu 51,0 g.

Secara umum kandungan gula jagug manis berkisar antara 9 - 10%, sedangkan jagung manis hibrida memiliki kandungan gula 16 - 18 % (Siswono, 2004). Menurut Avivi (2005) proses sintesis gula pada tanaman dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor dalam dan lingkungan. Faktor dalam merupakan genotipe yang digunakan, sedangkan faktor lingkungan adalah suhu, ketersediaan cahaya, air, dan lain sebagainya. Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa tingkat kemanisan buah jagung manis pada populasi 368/MMx240-1 memiliki nilai rata-rata tertinggi, yaitu 13,3 brix, sedangkan populasi 8800-5 merupakan yang terendah, dengan nilai 9,8 brix.

Pada penelitian ini ditemukan tongkol yang ompong atau memiliki biji yang lebih sedikit seperti populasi Sby-2.8 memiliki nilai kemanisan lebih tinggi dari pada tongkol yang lebih terisi penuh, yaitu 16,5 brix. Hal ini diperkirakan karena energi yang dihasilkan tanaman hanya mengalir ke beberapa biji saja, sehingga tingkat kemanisannya lebih tinggi dari pada tongkol yang memiliki banyak biji. Sedangkan pada buah yang busuk, didapati nilai kemanisan buah yang sangat rendah seperti pada populasi 8800-5.9 dengan tingkat kemanisan 3 brix.



## B. Variabilitas Fenotipik Populasi S1

Variabilitas merupakan salah satu faktor keberhasilan proses seleksi pada pemuliaan tanaman. Variabilitas terbagi menjadi dua yaitu variabilitas genetik dan variabilitas fenotipik. Variabilitas genetik adalah variasi yang disebabkan oleh faktor genetik dan gambaran tingkatan kekerabatan dalam suatu populasi, sedangkan variabilitas fenotipik adalah gabungan ragam genotipe dengan lingkungan serta interaksi antara genotipe dengan lingkungan. Kriteria penilaian terhadap luas atau sempitnya variabilitas fenotipik mengacu pada Pinaria *et al* (1995) yaitu bila variabilitas  $\geq 2SD$  berarti varians fenotipiknya besar dan bila variabilitas  $\leq 2SD$  berarti varians fenotipiknya kecil. Nilai rata-rata dan standard deviasi setiap populasi S1 untuk karakter tinggi tanaman dan tinggi letak tongkol dapat dilihat pada Tabel 4.

Variabilitas pada tinggi tanaman dan letak tongkol ini dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya adalah kecukupan tanaman menerima cahaya matahari, ketersediaan air, ketersediaan unsur hara dan juga faktor genetik dari tanaman itu sendiri. Selain itu faktor *inbreeding depression* juga sangat berpengaruh besar. Penyerbukan sendiri atau silang dalam pada tanaman menyerbuk silang akan mengakibatkan terjadinya segregasi pada lokus heterozigot berkurang, sedangkan alel homozigot bertambah. Hal tersebut akan menyebabkan penurunan vigor dan produktivitas tanaman, atau disebut juga depresi/tekanan silang dalam (Takdir *et al.*, 2007).

Tabel 4. Variabilitas fenotipik beberapa karakter kuantitatif seluruh populasi S1

Karakter	Varian	SD	2 SD	Kriteria Variabilitas
Tinggi Tanaman	1053,05	32,45	64,90	Luas
Tinggi Letak Tongkol	441,23	21,01	42,01	Luas
Dimeter Batang	0,06	0,25	0,49	Sempit
Kemiringan Daun	0,64	0,80	1,60	Sempit
Muncul Bunga Jantan	35,90	5,99	11,98	Luas
Muncul Bunga Betina	126,32	11,24	22,48	Luas
Hari Panen	32,09	5,66	11,33	Luas
Bobot Tongkol dengan Klobot	2383,94	48,83	97,65	Luas
Bobot Tongkol tanpa Klobot	1360,26	36,88	73,76	Luas
Tingkat Kemanisan	5,76	2,40	4,80	Luas

Keterangan: SD = Standar Deviasi, 2 SD = 2 x Standar deviasi.

Pada diameter batang diketahui juga bahwa variabilitas fenotipik pada karakter ini adalah sempit. Dapat dilihat pengaruh lingkungan tidak terlalu terpengaruh terhadap lingkungan, sehingga genetik masih memiliki pengaruh yang besar terhadap karakter ini. Begitu juga dengan karakter kemiringan daun yang memiliki variabilitas fenotipik yang sempit.

Variabilitas yang luas terlihat pada karakter bobot tongkol dengan kelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, dan tingkat kemanisan buah. Penyebab hal ini antara lain karena banyaknya tongkol yang ompong, atau tongkol yang tidak terisi penuh dan bahkan ada yang tidak berisi sama sekali disebabkan jauhnya rentang waktu pematangan bunga jantan dan bunga betina sehingga ketersediaan polen tidak mencukupi untuk membuahi bunga betina. Penyebab lainnya adalah pada saat pembungaan terjadi hujan sehingga polen yang telah menempel pada bunga betina tercuci. Tongkol yang busuk juga ditemui, namun tongkol yang busuk masih bisa

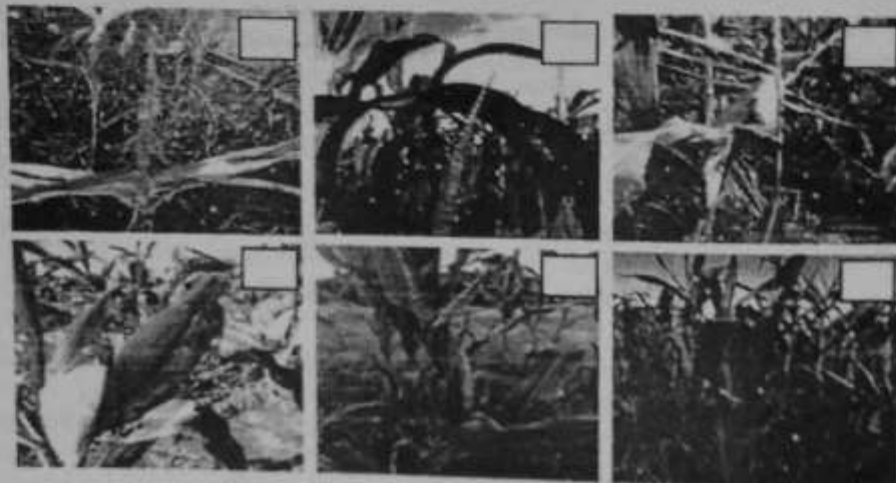


diamati, tongkol ini biasanya memiliki bobot yang kurang dan tingkat kemanisan yang sangat rendah.

### C. Inbreeding Depression

Pembentukan inbreed pada tanaman jagung dilakukan dengan cara *selfing* pada tanaman yang sama selama beberapa generasi. Hasil penyerbukan sendiri selama beberapa generasi menghasilkan *inbreed line* yang merupakan galur homozigot atau hampir homozigot. Inbreed dapat dibentuk menggunakan bahan dasar varietas bersari bebas, hibrida, dan inbreed lain. Proses *selfing* akan mengakibatkan terjadinya segregasi pada lokus yang heterozigot. Frekuensi genotipe homozigot akan bertambah dan genotipe heterozigot berkurang. Hal tersebut menyebabkan penurunan vigor dan produktivitas tanaman, yang disebut dengan depresi silang dalam (*inbreeding depression*) (Takdir *et al.*, 2007).

Studi mendalam mengenai tekanan silang dalam pada jagung menunjukkan bahwa *selfing* penting dalam pengembangan inbreed karena mengarah kepada kehomozigotan gen yang cepat, dan gen dominan yang diinginkan dapat diakumulasikan sementara yang tidak diinginkan dihilangkan. Performa dari inbreed atau yang dihasilkan *selfing* menurun drastis, menghasilkan pengurangan hasil, peningkatan jumlah tanaman kerdil, mengurangi ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit dan tingkat pertumbuhan yang rendah (Saleh *et al.*, 1990).



Gambar 1. Penampilan tanaman yang mengalami tekanan silang dalam: (A) Tanaman kerdil, (B) Silk pada bunga jantan, (C) Batang kurus, (D) Tongkol berhimpit, (E) Daun menggulung, dan (F) Tidak ada bunga betina.

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat tanaman kerdil dan batang yang kurus. Pada tanaman ini, tetap terdapat bunga betina yang menghasilkan tongkol, namun hasilnya kurang bagus, atau tidak dapat dipanen dan ada juga yang tidak memiliki bunga betina sama sekali. Batang yang kurus tidak hanya dimiliki pada batang yang memiliki ketinggian batang yang rendah, namun batang yang tinggi juga ada yang memiliki batang yang kurus, seperti pada Indx368/MM-5.15. Rata-rata umum kehadiran alel resesif berpengaruh pada penurunan hasil, ketinggian tongkol, dan tinggi tanaman. Sedangkan untuk menentukan kematangan cenderung meningkat (Sing *et al.*, 1967).

Pada pembungaan dapat dilihat ada dua keabnormalan yang disebabkan tekanan silang dalam. Munculnya silk pada bunga jantan terdapat pada genotipe 926-3.9. Berdasarkan hasil penelitian, tanaman yang mengalami tekanan silang dalam seperti ini memiliki tinggi yang pendek atau kerdil.

Terdapat 17 tanaman dari semua populasi yang tumbuh mengalami *inbreeding depression* yang mengakibatkan tidak munculnya bunga betina pada satu tanaman, atau 2,99% dari keseluruhan populasi. Populasi yang banyak mengalami hal ini adalah populasi Shoy-7.3 yaitu terdapat tiga tanaman yang mengalami *inbreeding depression* ini.





Gejala *inbreeding depression* yang nampak pada daun adalah menggulungnya ujung daun, ini terdapat pada tanaman 926-4.16, sedangkan pada tongkol gejala terlihat pada berdempetnya tongkol dua sampai tiga pada satu tanaman, gejala ini terdapat pada tanaman 368/MMx240-1.10, 368/MMx240-1.10, Sby-1.7, SD-2.2.6, dan SD-2.2.7. Berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan, tongkol pertama memiliki isi yang lebih baik dibandingkan tongkol yang berhimpit 2 atau 3. Tongkol berhimpit 2 biasanya lebih baik dibandingkan tongkol yang berhimpit 3 atau 4. Hal ini bisa disebabkan energi yang dikirim oleh tanaman tidak mencukupi untuk keseluruhan tongkol yang ada.

Respon terhadap silang dalam tergantung pada jenis populasi sumber yang digunakan. Selain itu setiap karakter juga mengalami tingkat atau respon depresi silang dalam yang berbeda-beda. Tanaman yang memperlihatkan depresi silang dalam yang besar tidak bisa dipertahankan, hanya tanaman - tanaman yang vigor yang dipertahankan untuk diserbuki sendiri kembali pada generasi selanjutnya (S2 sampai S5) (Hayati, 2017).

Berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan dari 26 galur - galur S1 jagung manis, didapati beberapa galur yang disarankan untuk dilanjutkan karena memiliki karakter yang baik dan tahan terhadap serangan hama dan penyakit. Galur - galur yang disarankan untuk dilanjutkan diantaranya adalah D56xthai- 2, 368/MMx240-1, Sboy-6, SD.2-2, 926-4, dan 2328-1. Sedangkan pada galur 240xInd-2, 926-3, 989-2, 8800-5, 989-1.2, Sboy-3.1, dan 2328-4.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian menghasilkan kesimpulan bahwa terdapat variabilitas fenotipik luas pada pengamatan karakter tinggi tanaman, tinggi tongkol, muncul bunga jantan, muncul bunga betina, hari panen, bobot tongkol dengan kelobot, bobot tongkol tanpa kelobot dan tingkat kemanisan buah. Sedangkan karakter diameter batang dan kemiringan daun memiliki variabilitas fenotipik yang sempit dari keseluruhan populasi tanaman yang berjumlah 569 tanaman. Terdapat kejadian *inbreeding depression* yang disebabkan oleh silang dalam yang telah dilakukan sebelumnya, diantaranya tinggi tanaman, diameter tanaman, bentuk daun, pembungaan bunga jantan dan bunga betina, dan jumlah tongkol pada satu tanaman. Disarankan agar galur - galur *selfing* generasi ke-2 yang diperoleh dievaluasi lebih lanjut dan dilakukan *selfing* galur S3.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alnopri, 2004. Variabilitas genetic dan heritabilitas sifat - sifat pertumbuhan bibit tujuh genotype kopi robusta - arabika, jurnal - jurnal ilmu pertanian Indonesia. Volume. 6, nomor 2, 2004.
- Avivi, Sholeh. 2005. Analisis Variabilitas Karakter Fenotipe dan Kadar Gula tiga Varietas Jagung Manis dan Hibrida Bisi2. Jurnal Stigma(8): 193 - 198.
- Falconer. D. S. 1987. Pengantar Genetika Kuantitatif. Viçosa: Imprensa Universitária.
- Goldsworthy, P. R dan RL. Fisher. 1992. Fisiologi Tanaman Budidaya. Diterjemahkan oleh herawati susilo. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hayati, P. K. D dan Armansyah. 2011. Pemuliaan dan Teknologi Produksi Tanaman Jagung. Buku Ajar. Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang.
- Hayati, P. K. D, T Prasetyo, dan A syarif. 2014. Evaluasi Hibrida dan Kemampuan Daya Gabung Beberapa Galur Inbred Jagung di Lahan Masam. J. Agroekoteknologi, 4(2): 39-43.
- Hayati, P. K. D. 2017. Analisis Rancangan Dalam Pemuliaan Tanaman. Andalas University Press, Padang.



- Jafri. 2006. Tanggapan Pertumbuhan Beberapa Varietas Jagung Terhadap Sistem Tanam Lurus dan Zigzag di Lahan Gambut Kalimantan Barat. Di dalam: Prosiding Seminar Nasional Serealia. 2:23-30.
- Pinaria, A., A. Baihaki, R. Setiamihardja, dan A.A. Daradjat. 1995. Variabilitas Genetik dan Heritabilitas Karakter – Karakter Biomassa 53 Genotipe Kedelai. Zuriat 6 (2).
- Rubatzky, V.E dan Yamaguchi, M. 1998. Sayuran Dunia I. ITB Press, Bandung.
- Sadjad, S., 2007. Kampanye Memberagamkan Pangan : Dalam Konteks Agropolitik Negeri Agraris Indonesia, IPB Press, Bogor.
- Saleh, G. B., T. C. YaAP dan M. S. SAAD. 1990. Inbreeding depression in Five Sj Corn Population. First Malaysian Appl. Biol. Symp. Abstr., Universiti Pertanian Malaysia, Serdang.
- Sing, C.F., Moll, R.H. dan Hanson, W.D. 1967. Inbreeding in two population of maize.
- Singh, J. 1987. Field Manual of Maize Breeding Procedures. Food and Agriculture Organization of The United Nations. Rome.
- Siswono, 2004. Jagung Manis Rendah Lemak dan Kolesterol. Gizi net.
- Takdir, A. M., Sunarti, dan M. J. Mejaya. 2007. Pembentukan Varietas Jagung Hibrida. Balai Penelitian Serealia, Maros.