

## PENGARUH SELFING TERHADAP KARAKTER TANAMAN JAGUNG ( *Zea mays* L.) PADA GENERASI F<sub>4</sub> SELFING

**Yunita Armaya Lubis<sup>1\*</sup>, Lollie Agustina P.Putri<sup>2</sup>, Rosmayati<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Alumnus Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU Medan 20155

<sup>2</sup>Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU Medan 20155

\*Corresponding author : E-mail: [Yunita\\_armaya@yahoo.com](mailto:Yunita_armaya@yahoo.com)

### ABSTRACT

The objective of the research was to evaluate variability's of several characters affected by the variants genotype ( $\sigma^2_g$ ), variants phenotype ( $\sigma^2_p$ ), and studied heritability and also evaluated the effect selfing of F<sub>4</sub> with it's parents of corn (*Zea mays* L.). The experiment was conducted at Setia Budi, Kelurahan Simpang Selayang, Kecamatan Medan Tuntungan, Medan. with altitude  $\pm$  25 meters above sea level from April 2012 to July 2012, used Randomized Block Design with one factor and four replication. The result of the research is genotype have significant effect to characters the curvature of leaf, the age of harvest, the dry kernel per ear, and the rate of seed filling. From progeny test results between F<sub>4</sub> to F<sub>3</sub> shows the difference in plant height character in genotype V<sub>CD</sub>, V<sub>EF</sub>, the affect time of male flowering character in genotype V<sub>AB</sub>, V<sub>BA</sub>, V<sub>DC</sub>, the affect time of female flowering character in all genotype, the curvature of leaf the character in genotype V<sub>BA</sub>, V<sub>CD</sub>, V<sub>EF</sub>, V<sub>FE</sub>, the number of leaves above the cob character in genotype V<sub>AB</sub>, V<sub>DC</sub>, V<sub>FE</sub>, the age of harvest character in genotype V<sub>AB</sub>, V<sub>BA</sub>, V<sub>CD</sub>, V<sub>DC</sub>, V<sub>FE</sub>, the number of kernel per ear character in genotype V<sub>DC</sub>, V<sub>EF</sub> and V<sub>FE</sub>, the production dry kernel per plot character in genotype all genotype and the rate of seed filling character in genotype V<sub>AB</sub>, V<sub>CD</sub>, V<sub>DC</sub>, V<sub>EF</sub> and V<sub>FE</sub>. The genotype variability of all characters showed range pressed variability and phenotype variability characters showed range wide and pressed variability, heritability showed range low, medium and high heritability.

---

Key word : corn, selfing, heritability, variability

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi keragaman dari beberapa karakter yang disebabkan oleh pengaruh keragaman genotipe ( $\sigma^2_g$ ), keragaman fenotipe ( $\sigma^2_p$ ), dan mempelajari nilai heritabilitas serta untuk melihat pengaruh selfing antara F<sub>4</sub> dengan F<sub>3</sub> pada tanaman jagung (*Zea mays* L). Penelitian dilaksanakan di jalan Setia Budi, Kelurahan Simpang Selayang, Kecamatan Medan Tuntungan, Medan dengan ketinggian tempat  $\pm$  25 m dpl mulai dari bulan April 2012 sampai dengan Juli 2012, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dan empat ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa genotip berbeda nyata terhadap karakter kelengkungan daun, umur panen, produksi biji kering per plot dan laju pengisian biji. Hasil uji progenitas antara F<sub>4</sub> dengan F<sub>3</sub> menunjukkan perbedaan pada karakter tinggi tanaman pada genotip V<sub>CD</sub>, V<sub>EF</sub>, umur keluar bunga jantan pada genotip V<sub>AB</sub>, V<sub>BA</sub>, V<sub>DC</sub>, umur keluar bunga betina pada semua genotip, kelengkungan daun pada genotip V<sub>BA</sub>, V<sub>CD</sub>, V<sub>EF</sub>, V<sub>FE</sub>, jumlah daun di atas tongkol pada genotip V<sub>AB</sub>, V<sub>DC</sub>, V<sub>FE</sub>, umur panen pada genotip V<sub>AB</sub>, V<sub>BA</sub>, V<sub>CD</sub>, V<sub>DC</sub> dan V<sub>FE</sub>, jumlah biji per tongkol pada genotipe V<sub>DC</sub>, V<sub>EF</sub> dan V<sub>FE</sub>, produksi biji kering per plot pada semua genotipe dan laju pengisian biji pada genotip V<sub>AB</sub>, V<sub>CD</sub>, V<sub>DC</sub>, V<sub>EF</sub> dan V<sub>FE</sub>. Keragaman genotip menunjukkan kriteria sempit, dan keragaman penotip menunjukkan kriteria luas dan sempit, serta heritabilitas menunjukkan kriteria rendah, sedang dan tinggi.

---

Kata kunci: jagung, persilangan sendiri, heritabilitas, variabilitas

## PENDAHULUAN

Jagung merupakan bahan pangan penting sumber karbohidrat kedua setelah beras. Disamping itu, jagung juga digunakan sebagai bahan makanan ternak (pakan) dan bahan baku industri. Penggunaan jagung sebagai bahan pakan yang sebagian besar untuk ternak ayam ras menunjukkan tendensi makin meningkat setiap tahun dengan laju kenaikan lebih dari 20%. Sebaliknya, penggunaan jagung sebagai bahan pangan menurun (Adisarwanto dan Widyastuti, 2000).

Produksi jagung di Sumatera Utara pada tahun 2008 sebesar 1.098.969 ton, dan meningkat sampai 1.166.548 ton pada tahun 2010 mencapai 1.377.718 ton (BPS Sumut, 2010). Walaupun demikian untuk seluruh Indonesia masih melakukan impor 1-2 juta ton per tahun untuk mencukupi kebutuhan jagung dalam negeri (Republika, 2008).

Produksi jagung nasional meningkat setiap tahun, namun hingga kini belum mampu memenuhi kebutuhan domestik sekitar 11 juta ton/tahun, sehingga masih mengimpor dalam jumlah besar yaitu 1 juta ton. Sebagian besar kebutuhan jagung domestik untuk pakan dan industri pakan sekitar 57%, sisanya sekitar 34% untuk pangan dan 9% untuk kebutuhan industri lainnya. Selain untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, produksi jagung nasional juga berpeluang besar untuk memasok sebagian pasar jagung dunia yang mencapai sekitar 8 juta ton/tahun (Mejaya et al. 2005).

Salah satu cara untuk meningkatkan produksi jagung adalah dengan menggunakan varietas unggul seperti varietas hibrida atau varietas bersari bebas. Hibrida dapat menghasilkan biji lebih tinggi daripada varietas bersari bebas. Namun, harga varietas hibrida jauh lebih mahal dari pada benih bersari bebas dan setiap kali tanam petani harus membeli benih baru. Selain itu, produksi benih varietas bersari bebas juga sederhana dan mudah dilaksanakan oleh kelompok petani atau kelompok tani (Dahlan, 1988).

Pembentukan varietas hibrida maupun bersari bebas merupakan suatu kegiatan program pemuliaan tanaman. Menurut Hasyim (2007) metode yang digunakan dalam program pemuliaan tanaman meliputi pemilihan tetua, hibridisasi, seleksi dan pengujian daya adaptasi.

Dalam penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Askariyah (2011) diperoleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa semua genotipe tidak berbeda nyata terhadap semua karakter. Hasil uji progenitas antara  $F_3$  dengan  $F_2$  menunjukkan perbedaan pada karakter tinggi tanaman pada genotipe  $V_{CD}$ ,  $V_{DC}$ ,  $V_{EF}$ , dan  $V_{FE}$ , karakter jumlah biji per tongkol pada genotipe  $V_{AB}$ ,  $V_{BA}$ ,  $V_{DC}$ ,  $V_{EF}$ , dan  $V_{FE}$ , karakter berat biji per tongkol pada genotipe  $V_{AB}$ ,  $V_{DC}$ , dan  $V_{FE}$ , karakter berat 100 biji pada genotipe  $V_{FE}$ , dan produksi biji kering per plot pada genotipe  $V_{AB}$ ,  $V_{BA}$ ,  $V_{CD}$ ,  $V_{DC}$ , dan  $V_{FE}$ . Keragaman fenotipe menunjukkan kriteria luas untuk seluruh karakter, dan keragaman genotipe menunjukkan kriteria sempit, serta heritabilitas menunjukkan kriteria rendah untuk seluruh karakter pada generasi  $F_3$  selfing.

### BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Jalan Setia Budi, Kelurahan Simpang Selayang, Kecamatan Medan Tuntungan, dengan ketinggian tempat  $\pm 25$  m dpl. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Maret 2012 sampai dengan bulan Juni 2012. Bahan yang digunakan adalah benih hasil selfing pada generasi  $F_4$  yang tetua pertamanya ( $F_1$ ) merupakan hasil persilangan resiprokal beberapa varietas jagung yang terdiri dari  $V_A$  (Arjuna) x  $V_B$  (Sukmaraga),  $V_C$  (Lamuru) x  $V_D$  (Kalingga),  $V_E$  (Srikandi Kuning) x  $V_F$  (Bayu),  $V_B$  (Sukmaraga) x  $V_A$  (Arjuna),  $V_D$  (Kalingga) x  $V_C$  (Lamuru),  $V_F$  (Bayu) x  $V_E$  (Srikandi Kuning), pupuk urea, SP-36, KCl, Dithane M-45, Decis 2.5 EC, amplop ukuran besar yang berguna untuk menampung serbuk sari pada saat persilangan dan plastik ukuran  $\frac{1}{2}$  kg untuk menutup bunga betina agar tidak diserbuki bunga lain. Dari persilangan ( $F_1$ ) dilakukan selfing sampai  $F_4$ . Penelitian

menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan faktor tunggal yang terdiri dari 6 genotip.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Pengamatan parameter tanaman

| Parameter Tanaman                 | Varietas        |                 |                 |                 |                 |                 |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                                   | V <sub>AB</sub> | V <sub>BA</sub> | V <sub>CD</sub> | V <sub>DC</sub> | V <sub>EF</sub> | V <sub>FE</sub> |
| T. Tanaman (cm)                   | 191.036         | 212.623         | 202.269         | 204.257         | 196.464         | 207.325         |
| U. Keluar Bunga Jantan (hari)     | 49.1400         | 49.070          | 48.870          | 48.480          | 50.080          | 48.810          |
| U. Keluar Bunga Betina (hari)     | 52.044          | 52.122          | 51.568          | 51.737          | 53.047          | 51.639          |
| Kelengkungan Daun (cm)            | 1.663           | 1.731           | 1.720           | 1.714           | 1.726           | 1.761           |
| Jlh Daun di Atas tongkol (helai)  | 6.204           | 6.200           | 6.229           | 6.254           | 6.151           | 6.296           |
| Umur Panen (hari)                 | 85.732          | 85.354          | 85.673          | 85.496          | 86.132          | 85.273          |
| Jlh Biji Per tongkol (Biji)       | 298.04          | 301.130         | 300.460         | 298.940         | 298.020         | 302.180         |
| Produksi Biji Kering Per plot (g) | 706.325         | 709.475         | 703.025         | 719.900         | 684.825         | 722.500         |
| Laju Pengisian Biji (g/hari)      | 2.414           | 2.516           | 2.504           | 2.526           | 2.413           | 2.530           |

Pada tabel dilihat pengamatan parameter yang tertinggi terdapat pada hampir semua genotip

V<sub>FE</sub> dan terendah terdapat pada hampir semua genotip V<sub>EF</sub>.

Tabel 2. Uji progenitas tinggi tanaman populasi F<sub>3</sub> dengan populasi F<sub>4</sub>

| Genotip         | Rataan                           |                                  | t <sub>hitung</sub> | t <sub>05</sub> |
|-----------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------|-----------------|
|                 | F <sub>3</sub> (Ȳ <sub>1</sub> ) | F <sub>4</sub> (Ȳ <sub>2</sub> ) |                     |                 |
| V <sub>AB</sub> | 203.660                          | 191.036                          | -1.408              | 2.131           |
| V <sub>BA</sub> | 203.410                          | 212.623                          | 1.027               |                 |
| V <sub>CD</sub> | 230.920                          | 202.269                          | -3.195*             |                 |
| V <sub>DC</sub> | 214.480                          | 204.257                          | -1.140              |                 |
| V <sub>EF</sub> | 231.450                          | 196.464                          | -3.902*             |                 |
| V <sub>FE</sub> | 222.850                          | 207.325                          | -1.731              |                 |

Keterangan: F<sub>4</sub> berbeda nyata dengan F<sub>3</sub> jika angka-angka pada lajur t<sub>hitung</sub> tidak berada pada daerah penerimaan t<sub>05</sub> berdasarkan uji t.

Hasil analisis dengan menggunakan uji t (uji progenitas) menunjukkan bahwa karakter tinggi tanaman populasi F<sub>4</sub> berbeda nyata dengan tinggi tanaman populasi F<sub>3</sub> pada genotip V<sub>CD</sub> dan V<sub>EF</sub> dan tidak berbeda nyata pada genotip V<sub>AB</sub>, V<sub>BA</sub>, V<sub>DC</sub> dan V<sub>FE</sub>.

Tabel 3. Uji progenitas umur keluar bunga jantan populasi F<sub>3</sub> dengan populasi F<sub>4</sub>

| Genotip         | Rataan                         |                                | t <sub>hitung</sub> | t <sub>05</sub> |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|-----------------|
|                 | F <sub>3</sub> ( $\bar{Y}_1$ ) | F <sub>4</sub> ( $\bar{Y}_2$ ) |                     |                 |
| V <sub>AB</sub> | 50.300                         | 49.142                         | -2.473*             | -2.131          |
| V <sub>BA</sub> | 51.800                         | 49.065                         | -5.838*             |                 |
| V <sub>CD</sub> | 49.350                         | 48.867                         | -1.032              |                 |
| V <sub>DC</sub> | 50.500                         | 48.475                         | -4.323*             |                 |
| V <sub>EF</sub> | 49.900                         | 50.083                         | 0.391*              |                 |
| V <sub>FE</sub> | 49.750                         | 48.810                         | -2.007              |                 |

Keterangan: F<sub>4</sub> berbeda nyata dengan F<sub>3</sub> jika angka- angka pada lajur t<sub>hitung</sub> tidak berada pada daerah penerimaan t<sub>05</sub> berdasarkan uji t.

Hasil analisis dengan menggunakan uji t (uji progenitas) menunjukkan bahwa karakter umur keluar bunga jantan dari populasi F<sub>4</sub> berbeda nyata dengan umur keluar bunga jantan dari populasi F<sub>3</sub> pada genotip V<sub>AB</sub>, V<sub>BA</sub>, V<sub>DC</sub> dan V<sub>EF</sub> dan tidak berbeda nyata pada genotip V<sub>CD</sub> dan V<sub>FE</sub>.

Tabel 4. Uji progenitas umur keluar bunga betina populasi F<sub>3</sub> dengan populasi F<sub>4</sub>

| Genotip         | Rataan                         |                                | t <sub>hitung</sub> | t <sub>05</sub> |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|-----------------|
|                 | F <sub>3</sub> ( $\bar{Y}_1$ ) | F <sub>4</sub> ( $\bar{Y}_2$ ) |                     |                 |
| V <sub>AB</sub> | 54.563                         | 52.044                         | -6.462*             | -2.131          |
| V <sub>BA</sub> | 57.050                         | 52.122                         | -12.643*            |                 |
| V <sub>CD</sub> | 55.600                         | 51.568                         | -10.345*            |                 |
| V <sub>DC</sub> | 55.450                         | 51.737                         | -9.527*             |                 |
| V <sub>EF</sub> | 54.700                         | 53.047                         | -4.240*             |                 |
| V <sub>FE</sub> | 54.750                         | 51.639                         | -7.983*             |                 |

Keterangan: F<sub>4</sub> berbeda nyata dengan F<sub>3</sub> jika angka- angka pada lajur t<sub>hitung</sub> tidak berada pada daerah penerimaan t<sub>05</sub> berdasarkan uji t.

Hasil analisis dengan menggunakan uji t (uji progenitas) menunjukkan bahwa karakter umur keluar bunga betina dari populasi F<sub>4</sub> berbeda nyata dengan umur keluar bunga betina dari populasi F<sub>3</sub> pada semua genotip. Umur keluar bunga betina menjadi lebih cepat pada semua genotip.

Tabel 5. Uji progenitas kelengkungan daun populasi F<sub>3</sub> dengan populasi F<sub>4</sub>

| Genotip         | Rataan                         |                                | t <sub>hitung</sub> | t <sub>05</sub> |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|-----------------|
|                 | F <sub>3</sub> ( $\bar{Y}_1$ ) | F <sub>4</sub> ( $\bar{Y}_2$ ) |                     |                 |
| V <sub>AB</sub> | 1.543                          | 1.585                          | 3.712*              | 2.131           |
| V <sub>BA</sub> | 1.625                          | 1.640                          | 1.310               |                 |
| V <sub>CD</sub> | 1.583                          | 1.625                          | 3.712*              |                 |
| V <sub>DC</sub> | 1.618                          | 1.630                          | 1.092               |                 |
| V <sub>EF</sub> | 1.548                          | 1.615                          | 5.895*              |                 |
| V <sub>FE</sub> | 1.518                          | 1.575                          | 5.022*              |                 |

Keterangan: F<sub>4</sub> berbeda nyata dengan F<sub>3</sub> jika angka-angka pada lajur t<sub>hitung</sub> tidak berada pada daerah penerimaan t<sub>05</sub> berdasarkan uji t

Hasil analisis dengan menggunakan uji t (uji progenitas) menunjukkan bahwa karakter kelengkungan daun dari populasi F<sub>4</sub> berbeda nyata dengan kelengkungan daun dari populasi F<sub>3</sub> pada genotip V<sub>AB</sub>, V<sub>CD</sub>, V<sub>EF</sub> dan V<sub>FE</sub> dan tidak berbeda nyata pada genotip V<sub>BA</sub>, V<sub>DC</sub>.

Tabel 6. Uji progenitas jumlah daun di atas tongkol populasi F<sub>4</sub> dengan populasi F<sub>3</sub>

| Genotip         | Rataan                           |                                  | t <sub>hitung</sub> | t <sub>05</sub> |
|-----------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------|-----------------|
|                 | F <sub>3</sub> (Ȳ <sub>1</sub> ) | F <sub>4</sub> (Ȳ <sub>2</sub> ) |                     |                 |
| V <sub>AB</sub> | 5.888                            | 6.204                            | 2.851*              | 2.131           |
| V <sub>BA</sub> | 6.050                            | 6.200                            | 1.353               |                 |
| V <sub>CD</sub> | 6.050                            | 6.229                            | 1.610               |                 |
| V <sub>DC</sub> | 5.900                            | 6.254                            | 3.186*              |                 |
| V <sub>EF</sub> | 6.000                            | 6.151                            | 1.356               |                 |
| V <sub>FE</sub> | 5.800                            | 6.296                            | 4.467*              |                 |

Keterangan: F<sub>4</sub> berbeda nyata dengan F<sub>3</sub> jika angka-angka pada lajur t<sub>hitung</sub> tidak berada pada daerah penerimaan t<sub>05</sub> berdasarkan uji t.

Hasil analisis dengan menggunakan uji t (uji progenitas) menunjukkan bahwa karakter jumlah daun di atas tongkol dari populasi F<sub>4</sub> berbeda nyata dengan jumlah daun di atas tongkol dari populasi F<sub>3</sub> pada genotip V<sub>AB</sub>, V<sub>DC</sub>, V<sub>FE</sub> dan tidak berbeda nyata pada genotip V<sub>BA</sub>, V<sub>CD</sub> dan V<sub>EF</sub>.

Tabel 7. Uji progenitas umur panen populasi F<sub>4</sub> dengan populasi F<sub>3</sub>

| Genotip         | Rataan                           |                                  | t <sub>hitung</sub> | t <sub>05</sub> |
|-----------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------|-----------------|
|                 | F <sub>3</sub> (Ȳ <sub>1</sub> ) | F <sub>4</sub> (Ȳ <sub>2</sub> ) |                     |                 |
| V <sub>AB</sub> | 86.850                           | 85.732                           | -5.894*             | -2.131          |
| V <sub>BA</sub> | 86.250                           | 85.354                           | -4.719*             |                 |
| V <sub>CD</sub> | 84.650                           | 85.673                           | 5.391*              |                 |
| V <sub>DC</sub> | 86.000                           | 85.496                           | -2.657*             |                 |
| V <sub>EF</sub> | 86.400                           | 86.132                           | -1.412              |                 |
| V <sub>FE</sub> | 86.100                           | 85.273                           | -4.361*             |                 |

Keterangan: F<sub>4</sub> berbeda nyata dengan F<sub>3</sub> jika angka-angka pada lajur t<sub>hitung</sub> tidak berada pada daerah penerimaan t<sub>05</sub> berdasarkan uji t.

Hasil analisis dengan menggunakan uji t (uji progenitas) menunjukkan bahwa karakter umur panen dari populasi F<sub>4</sub> berbeda nyata dengan umur panen dari populasi F<sub>3</sub> pada genotip V<sub>AB</sub>, V<sub>BA</sub>, V<sub>CD</sub>, V<sub>DC</sub> dan V<sub>FE</sub> dan tidak berbeda nyata pada genotip V<sub>EF</sub>.

Tabel 8. Uji progenitas jumlah biji per tongkol populasi F<sub>3</sub> dengan populasi F<sub>4</sub>

| Genotip         | Rataan                         |                                | t <sub>hitung</sub> | t <sub>05</sub> |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|-----------------|
|                 | F <sub>3</sub> ( $\bar{Y}_1$ ) | F <sub>4</sub> ( $\bar{Y}_2$ ) |                     |                 |
| V <sub>AB</sub> | 296.288                        | 298.044                        | 1.342               | 2.131           |
| V <sub>BA</sub> | 299.650                        | 301.130                        | 1.130               |                 |
| V <sub>CD</sub> | 299.900                        | 300.462                        | 0.429               |                 |
| V <sub>DC</sub> | 294.950                        | 298.939                        | 3.047*              |                 |
| V <sub>EF</sub> | 340.400                        | 298.019                        | -32.374*            |                 |
| V <sub>FE</sub> | 297.550                        | 302.178                        | 3.535*              |                 |

Keterangan: F<sub>4</sub> berbeda nyata dengan F<sub>3</sub> jika angka-angka pada lajur t<sub>hitung</sub> tidak berada pada daerah penerimaan t<sub>05</sub> berdasarkan uji t.

Hasil analisis dengan menggunakan uji t (uji progenitas) menunjukkan bahwa karakter jumlah biji per tongkol populasi F<sub>4</sub> berbeda nyata dengan populasi F<sub>3</sub> pada genotip V<sub>DC</sub>, V<sub>EF</sub> dan V<sub>FE</sub> dan tidak berbeda nyata pada genotip V<sub>AB</sub>, V<sub>BA</sub> dan V<sub>CD</sub>.

Hasil analisis dengan menggunakan uji t (uji progenitas) menunjukkan bahwa karakter produksi biji kering per plot dari populasi F<sub>4</sub> berbeda nyata dengan populasi F<sub>3</sub> pada semua genotip.

Tabel 9. Uji progenitas produksi biji kering per plot populasi F<sub>3</sub> dengan populasi F<sub>4</sub>

| Genotip         | Rataan                         |                                | t <sub>hitung</sub> | t <sub>05</sub> |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|-----------------|
|                 | F <sub>3</sub> ( $\bar{Y}_1$ ) | F <sub>4</sub> ( $\bar{Y}_2$ ) |                     |                 |
| V <sub>AB</sub> | 405.255                        | 706.325                        | 42.639*             | 2.131           |
| V <sub>BA</sub> | 589.803                        | 709.475                        | 16.949*             |                 |
| V <sub>CD</sub> | 595.048                        | 703.025                        | 15.292*             |                 |
| V <sub>DC</sub> | 485.498                        | 719.900                        | 33.197*             |                 |
| V <sub>EF</sub> | 772.363                        | 684.825                        | -12.397*            |                 |
| V <sub>FE</sub> | 589.878                        | 722.500                        | 18.783*             |                 |

Keterangan: F<sub>4</sub> berbeda nyata dengan F<sub>3</sub> jika angka-angka pada lajur t<sub>hitung</sub> tidak berada pada daerah penerimaan t<sub>05</sub> berdasarkan uji t.

Hasil analisis dengan menggunakan uji t (uji progenitas) menunjukkan bahwa karakter produksi biji kering per plot dari populasi F<sub>4</sub> berbeda nyata pada semua genotip, berbeda nyata positif dengan populasi F<sub>3</sub> pada genotip V<sub>AB</sub>, V<sub>BA</sub>, V<sub>CD</sub>, V<sub>DC</sub>, V<sub>FE</sub> dan berbeda nyata negatif pada genotip V<sub>EF</sub>.

Tabel 10. Uji progenitas laju pengisian biji antara populasi F<sub>3</sub> dengan populasi F<sub>4</sub>

| Genotip         | Rataan                         |                                | t <sub>hitung</sub> | t <sub>05</sub> |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|-----------------|
|                 | F <sub>3</sub> ( $\bar{Y}_1$ ) | F <sub>4</sub> ( $\bar{Y}_2$ ) |                     |                 |
| V <sub>AB</sub> | 1.998                          | 2.414                          | 15.501*             | 2.131           |
| V <sub>BA</sub> | 2.478                          | 2.516                          | 1.441               |                 |
| V <sub>CD</sub> | 2.405                          | 2.504                          | 3.680*              |                 |
| V <sub>DC</sub> | 2.178                          | 2.526                          | 12.952*             |                 |
| V <sub>EF</sub> | 2.628                          | 2.413                          | -7.985*             |                 |
| V <sub>FE</sub> | 2.120                          | 2.530                          | 15.269*             |                 |

Keterangan: F<sub>4</sub> berbeda nyata dengan F<sub>3</sub> jika angka-angka pada lajur t<sub>hitung</sub> tidak berada pada daerah penerimaan t<sub>05</sub> berdasarkan uji t.

Hasil analisis dengan menggunakan uji t (uji progenitas) menunjukkan bahwa karakter laju pengisian biji populasi F<sub>4</sub> berbeda nyata dengan laju pengisian biji populasi F<sub>3</sub> pada genotip V<sub>AB</sub>, V<sub>CD</sub>, V<sub>DC</sub>, V<sub>EF</sub> dan V<sub>FE</sub> dan tidak berbeda nyata pada genotip V<sub>BA</sub>.

Tabel 11. Kriteria variabilitas genetik dan fenotipe serta nilai heritabilitas antara F<sub>3</sub> dengan F<sub>4</sub>

| Karakter                           | Kriteria $\sigma^2_g$ F <sub>3</sub> | Kriteria $\sigma^2_g$ F <sub>4</sub> | Kriteria $\sigma^2_p$ F <sub>3</sub> | Kriteria $\sigma^2_p$ F <sub>4</sub> |
|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Tinggi Tanaman (cm)                | Sempit                               | Sempit                               | Luas                                 | Luas                                 |
| Umur Keluar Bunga Jantan (hari)    | Sempit                               | Sempit                               | Luas                                 | Luas                                 |
| Umur Keluar Bunga Betina(hari)     | Sempit                               | Sempit                               | Luas                                 | Sempit                               |
| Kelengkungan Daun (cm)             | Sempit                               | Sempit                               | Luas                                 | Sempit                               |
| Jumlah Daun diatas Tongkol (helai) | Sempit                               | Sempit                               | Luas                                 | Luas                                 |
| Umur Panen (hari)                  | Sempit                               | Sempit                               | Luas                                 | Luas                                 |
| Jumlah Biji Per tongkol (biji)     | Sempit                               | Sempit                               | Luas                                 | Luas                                 |
| Produksi Biji Kering perplot (g)   | Sempit                               | Sempit                               | Luas                                 | Luas                                 |
| Laju Pengisian Biji (g/hr)         | Sempit                               | Sempit                               | Luas                                 | Sempit                               |

Tabel 12. Uji heritabilitas berbagai varietas karakter tanaman jagung pada generasi F<sub>4</sub> selfing

| Karakter           | H/<br>Parameter | H/Varietas      |                 |                 |                 |                 |                 |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                    |                 | V <sub>AB</sub> | V <sub>BA</sub> | V <sub>CD</sub> | V <sub>DC</sub> | V <sub>EF</sub> | V <sub>FE</sub> |
| T.tanaman          | 0(r)            | 0.256(s)        | 0.153(r)        | 0.131(r)        | 0.084(r)        | 0.665(t)        | 0.234(r)        |
| U.K.bunga jantan   | 0.450(s)        | 0.506(s)        | 0.251(s)        | 0.117(r)        | 0.520(t)        | 0.346(s)        | 0.233(r)        |
| U.K.bunga betina   | 0.289(s)        | 0.564(t)        | 0.017(r)        | 0.097(r)        | 0.414(s)        | 0.253(s)        | 0.247(r)        |
| Kelengkungan daun  | 0.332(s)        | 0.212(t)        | 0.099(r)        | 0.187(r)        | 0.371(s)        | 0.651(t)        | 0.199(r)        |
| J.D diatas tongkol | 0(r)            | 0.223(r)        | 0.398(s)        | 0.032(r)        | 0.517(s)        | 0.209(r)        | 0.241(r)        |
| Umur panen         | 0.721(t)        | 0.422(s)        | 0.180(r)        | 0.388(s)        | 0.256(s)        | 0.464(s)        | 0.058(r)        |
| J.Biji/tongkol     | 0.567(t)        | 0.136(r)        | 0.035(r)        | 0.053(r)        | 0.253(s)        | 0.076(r)        | 0.761(t)        |
| P.B Kering/plot    | 0.494(s)        | 0.239(r)        | 0.483(s)        | 0.291(s)        | 0.415(s)        | 0.189(r)        | 0.379(s)        |
| L.Pengisian Biji   | 0.823(t)        | 0.004(r)        | 0.276(s)        | 0.038(r)        | 0.108(r)        | 0.046(r)        | 0.718(t)        |

## Pembahasan

Hasil analisis dengan menggunakan uji t (uji progenitas) menunjukkan bahwa karakter tinggi tanaman populasi F<sub>4</sub> berbeda nyata dengan tinggi tanaman populasi F<sub>3</sub> pada genotip V<sub>CD</sub>, V<sub>EF</sub> dan tidak berbeda nyata pada genotip V<sub>AB</sub>, V<sub>BA</sub>, V<sub>DC</sub>, V<sub>FE</sub>. Peubah tinggi tanaman populasi F<sub>4</sub>



mengalami penurunan pada semua genotip, kecuali  $V_{BA}$  dan terlihat jelas pada genotip  $V_{CD}$ ,  $V_{EF}$  yang berarti tanaman mengalami penurunan sifat akibat adanya selfing, tanaman menjadi lebih pendek dibandingkan dengan  $F_3$ . Penurunan tinggi tanaman ini disebabkan karena proses selfing yang terus menerus dilakukan sehingga menyebabkan penurunan vigor dan penurunan sifat baik pada tanaman tersebut. Hal ini sesuai dengan literatur Poehlman (1983) yang menyatakan bahwa penurunan vigor akan terlihat pada tiap generasi penyerbukan sendiri hingga galur homozigot terbentuk. Sekitar setengah dari total penurunan vigor terjadi pada generasi pertama penyerbukan sendiri, kemudian menjadi setengahnya pada generasi berikutnya. Selain mengalami penurunan vigor, individu tanaman yang diserbuk sendiri menampakkan berbagai kekurangan seperti: tanaman bertambah pendek, cenderung rebah, peka terhadap penyakit, dan bermacam-macam karakter lain yang tidak diinginkan. Munculnya fenomena-fenomena tersebut dikenal dengan istilah depresi tangkar dalam atau *inbreeding depression*.

Hasil analisis dengan menggunakan uji t (uji progenitas) menunjukkan bahwa karakter umur keluar bunga jantan dari populasi  $F_4$  berbeda nyata dengan umur keluar bunga jantan dari populasi  $F_3$  pada genotip  $V_{AB}$ ,  $V_{BA}$  dan  $V_{DC}$  dan tidak berbeda nyata pada genotip  $V_{CD}$ ,  $V_{EF}$  dan  $V_{FE}$ . Umur keluar bunga jantan menjadi lebih cepat pada semua genotip, kecuali  $V_{EF}$ . Jika dilihat dari heritabilitas hal ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan genotip dan lingkungan. Oleh karena itu, sifat yang ada pada karakter kemungkinan besar tidak diwariskan ke generasi selanjutnya tergantung dari keadaan lingkungan pada generasi selanjutnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nasir (1999) yang menyatakan bahwa populasi yang memiliki nilai heritabilitas tinggi lebih berperan pada ekspresi karakter pada populasi selanjutnya.

Hasil analisis dengan menggunakan uji t (uji progenitas) menunjukkan bahwa karakter kelengkungan daun dari populasi  $F_4$  berbeda nyata dengan kelengkungan daun dari populasi  $F_3$  pada genotip  $V_{AB}$ ,  $V_{CD}$ ,  $V_{EF}$ ,  $V_{FE}$  dan tidak berbeda nyata pada genotip  $V_{BA}$ ,  $V_{DC}$ . Ini menunjukkan bahwa kelengkungan daun pada populasi  $F_4$  lebih besar dibandingkan pada populasi  $F_3$ . Pada umumnya daun yang memiliki bentuk yang tegak akan semakin kecil indeks kelengkungannya. Hal ini

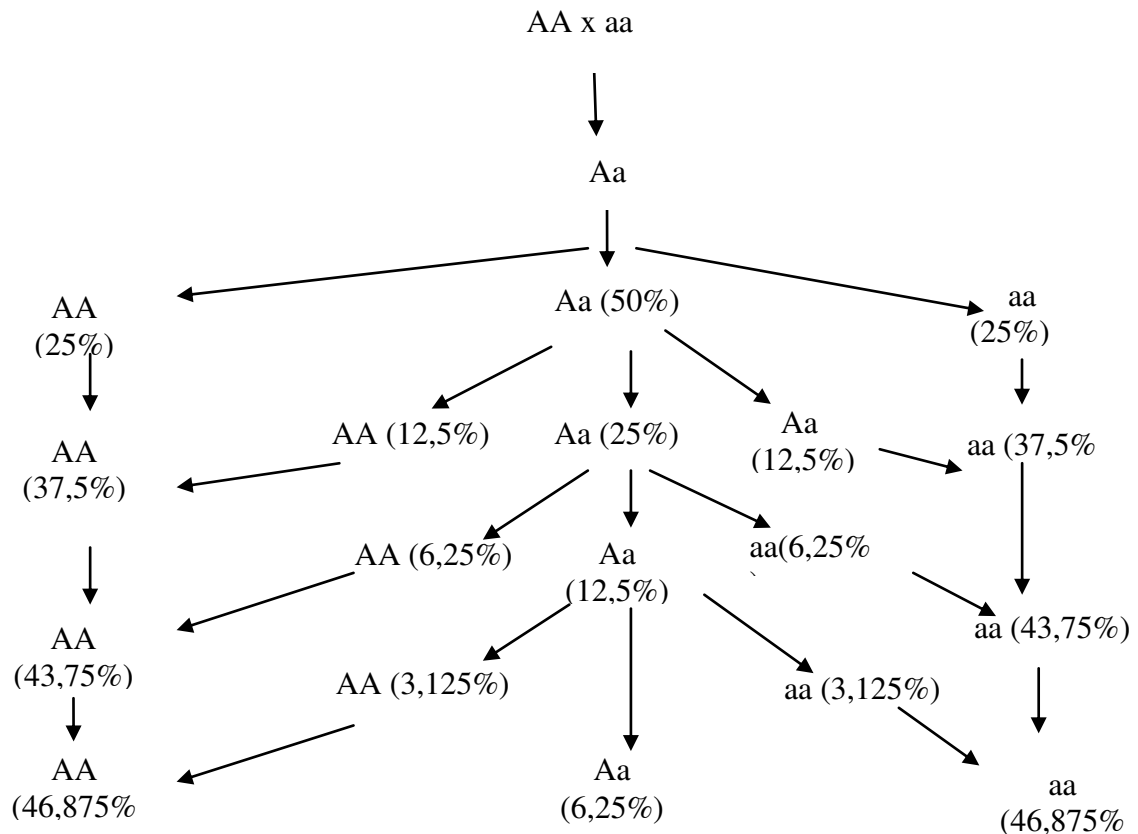
berpengaruh terhadap fotosintesis dan juga cahaya yang diterima oleh tanaman. Posisi daun jagung pada tanaman baik sudut maupun kelengkungannya mempengaruhi cahaya yang akhirnya juga menentukan produktivitas tanaman. Hal ini sesuai dengan literatur Fischer dan Palmer (1992) yang menyatakan bahwa Pola distribusi daun yang mengekspresikan bentuk kanopi, selanjutnya akan menentukan banyaknya intersepsi cahaya yang terkait dengan laju fotosintesis tanaman. pola distribusi daun dapat berupa sudut daun, kelengkungan daun dan jumlah daun terutama jumlah daun di atas tongkol.

Hasil analisis dengan menggunakan uji t (uji progenitas) menunjukkan bahwa karakter jumlah daun di atas tongkol dari populasi  $F_4$  berbeda nyata dengan jumlah daun di atas tongkol dari populasi  $F_3$  pada genotip  $V_{AB}$ ,  $V_{DC}$ ,  $V_{FE}$  dan tidak berbeda nyata pada genotip  $V_{BA}$ ,  $V_{CD}$  dan  $V_{EF}$ . Dapat dilihat bahwa jumlah daun di atas tongkol pada populasi  $F_4$  lebih besar dibandingkan pada populasi  $F_3$ . Diketahui bahwa jumlah daun di atas tongkol merupakan tolak ukur dalam pembentukan tongkol jagung. Semakin banyak jumlah daun di atas tongkol, maka semakin besar pula proses asimilasi yang terjadi di daun sehingga asimilat yang dihasilkan menyebabkan semakin berat biji per tongkol.

Hasil analisis dengan menggunakan uji t (uji progenitas) menunjukan bahwa karakter umur panen dari populasi  $F_4$  berbeda nyata negatif dengan umur panen dari populasi  $F_3$  pada genotip  $V_{AB}$ ,  $V_{BA}$ ,  $V_{DC}$ ,  $V_{FE}$  dan berbeda nyata positif pada genotip  $V_{CD}$  dan tidak berbeda nyata pada genotip  $V_{EF}$ . Dari data di atas dapat dilihat bahwa umur panen pada populasi  $F_4$  lebih cepat dibandingkan pada populasi  $F_3$ . Umur panen yang cepat dapat menghasilkan laju pengisian biji dan berat biji yang tinggi.

Hasil analisis dengan menggunakan uji t (uji progenitas) menunjukan bahwa karakter jumlah biji per tongkol populasi  $F_4$  berbeda nyata positif dengan populasi  $F_3$  pada genotip  $V_{DC}$ ,  $V_{FE}$  dan berbeda nyata negatif pada genotip  $V_{EF}$  tidak berbeda nyata pada genotip  $V_{AB}$ ,  $V_{BA}$ ,  $V_{CD}$ . Dapat dilihat pada tabel, bahwa pada genotip  $V_{EF}$  jelas terjadi penurunan sifat, yaitu jumlah biji per tongkol mengalami penurunan yang terjadi akibat selfing. Sedangkan pada genotip lainnya jumlah

biji per tongkol pada populasi  $F_4$  mengalami peningkatan dari populasi  $F_3$ . Hal ini dikarenakan bahwa pada genotip  $V_{EF}$  mengalami *depression inbreeding* sedangkan pada genotip lainnya tidak. Hal ini dapat dilihat pada bagan persilangan berikut:



Pada gambar di atas, kemungkinan genotip  $V_{EF}$  merupakan genotip resesif yang bersifat menghambat yang terjadi karena selfing. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sunarto (1997) yang menyatakan bahwa depresi tangkar dalam atau *inbreeding depression* terjadi akibat peningkatan homozigositas dari gen-gen resesif yang bersifat menghambat. Akan tetapi pada genotip yang lainnya kemungkinan diduga merupakan homozigot dominan, yang disebabkan karena terjadinya pemilihan yang tidak tepat dalam seleksi massa untuk memilih bibit yang ditanam pada populasi  $F_4$ .

Hasil analisis dengan menggunakan uji t (uji progenitas) menunjukkan bahwa karakter produksi biji kering per plot dari populasi  $F_4$  berbeda nyata pada semua genotip, berbeda nyata positif dengan populasi  $F_3$  pada genotip  $V_{AB}$ ,  $V_{BA}$ ,  $V_{CD}$ ,  $V_{DC}$ ,  $V_{FE}$  dan berbeda nyata negatif pada genotip  $V_{EF}$ . Pada tabel di atas diketahui hampir semua genotip mengalami peningkatan kecuali genotip  $V_{EF}$ . Genotip tersebut mengalami penurunan dikarenakan selfing. Hal ini sesuai dengan

pernyataan Mangoendidjojo (2003) yang menyatakan bahwa pada proses silang dalam yang dilakukan, keturunannya akan mengalami kemunduran dalam hal ketegaran, berkurangnya ukuran dari standar normal dan berkurangnya tingkat kesuburan reproduksi dibandingkan dengan tanaman tetuanya.

Hasil analisis dengan menggunakan uji t (uji progenitas) menunjukkan bahwa karakter laju pengisian biji populasi  $F_4$  berbeda nyata positif dengan laju pengisian biji populasi  $F_3$  pada genotip  $V_{AB}$ ,  $V_{CD}$ ,  $V_{DC}$   $V_{FE}$  dan berbeda nyata negatif pada genotip  $V_{EF}$  dan tidak berbeda nyata pada genotip  $V_{BA}$ . Laju pengisian biji mengalami peningkatan dari populasi sebelumnya. Laju pengisian biji merupakan perbandingan berat biji terhadap selisih umur panen dengan keluar rambut (*silking*), pada populasi  $F_4$  diperoleh laju pengisian biji lebih tinggi dibandingkan pada populasi  $F_3$  dikarenakan dilihat dari berat biji yang tinggi dan umur panen yang singkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hasyim (2007) yang menyatakan umur panen jagung yang relatif cepat (80-90 hari) mempunyai laju pengisian biji dan berat biji yang tinggi.

Pada tabel variabilitas genetik untuk semua parameter menunjukkan kriteria sempit. sedangkan untuk variabilitas fenotipik menunjukkan kriteria luas dan sempit. Variabilitas genetik menunjukkan kriteria keragaman. Semakin luas atau besar variabilitas genetik, maka proses seleksi efektif dilakukan dan semakin beragam tanaman tersebut. Hal ini sesuai dengan literatur Bahar dan Zein (1993) yang menyatakan bahwa variasi genetik akan membantu dalam mengefisienkan kegiatan seleksi. Apabila variasi genetik dalam suatu populasi besar, ini menunjukkan individu dalam populasi beragam sehingga peluang untuk memperoleh genotip yang diharapkan akan besar (Bahar dan Zein, 1993). Diketahui tabel di atas menunjukkan kriteria variabilitas genetik untuk semua karakter sempit, hal ini berarti keragaman genetiknya juga sedikit. Hal ini dikarenakan efek selfing yang menyebabkan terjadinya keseragaman atau kehomozigotan menjadi tinggi dibandingkan pada populasi sebelumnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Poehlman (1983) yang menyatakan bahwa selama proses penyerbukan sendiri, banyak gen-gen resesif yang tidak diinginkan menjadi homozigot dan menampakkan fenotipnya dan pernyataan

Crowder (1997) yang menyatakan bahwa silang dalam menyebabkan homosis, yaitu munculnya gen-gen yang merugikan (letal) dan berkurangnya ketegaran tetapi dapat digunakan untuk mengembangkan galur murni dari spesies penyerbuk silang. Derajat silang dalam tergantung pada intensitas pembuahan sendiri atau perkawinan individu yang berkerabat.

Pada tabel uji heritabilitas, nilai heritabilitas menunjukkan kriteria yang berbeda pada tiap karakter. Misalnya pada tinggi tanaman dan jumlah daun di atas tongkol. Nilai heritabilitas yang rendah menunjukkan bahwa tiap parameter dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Kriteria heritabilitas sedang ditunjukkan pada parameter umur keluar bunga jantan, umur keluar bunga betina, dan produksi biji kering per plot. Kriteria heritabilitas sedang berarti kemungkinan pertumbuhan dari setiap parameter dipengaruhi oleh faktor genotip dan lingkungan. Nilai heritabilitas tinggi ditunjukkan pada parameter kelengkungan daun, umur panen, jumlah biji per tongkol, dan laju pengisian biji. Nilai heritabilitas tinggi menunjukkan bahwa pengaruh genetiknya lebih besar dibandingkan dengan pengaruh lingkungan.

### KESIMPULAN

Terdapat perbedaan karakter hasil selfing pada populasi  $F_3$  dan populasi  $F_4$  yaitu pada karakter tinggi tanaman ( $V_{CD}$ ,  $V_{EF}$ ), umur keluar bunga jantan ( $V_{AB}$ ,  $V_{BA}$ ,  $V_{DC}$ ), umur keluar bunga betina (semua genotip), kelengkungan daun ( $V_{AB}$ ,  $V_{CD}$ ,  $V_{EF}$ ,  $V_{FE}$ ), jumlah daun di atas tongkol ( $V_{AB}$ ,  $V_{DC}$ ,  $V_{FE}$ ), umur panen ( $V_{AB}$ ,  $V_{BA}$ ,  $V_{CD}$ ,  $V_{DC}$ ,  $V_{FE}$ ), jumlah biji per tongkol ( $V_{DC}$ ,  $V_{EF}$ ,  $V_{FE}$ ), produksi biji kering per plot (semua genotip) dan laju pengisian biji ( $V_{AB}$ ,  $V_{CD}$ ,  $V_{DC}$ ,  $V_{EF}$  dan  $V_{FE}$ ). Nilai dugaan varians genetik memiliki kriteria sempit untuk seluruh karakter dan nilai dugaan varians fenotipe memiliki kriteria luas dan sempit. Nilai dugaan heritabilitas memiliki kriteria yang berbeda pada tiap karakter. Nilai heritabilitas rendah (tinggi tanaman, jumlah daun di atas tongkol). Heritabilitas sedang (umur keluar bunga jantan, umur keluar bunga betina dan produksi biji kering per plot). Nilai heritabilitas tinggi (kelengkungan daun, umur panen, jumlah biji per tongkol, dan laju

pengisian biji). Disarankan sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan dengan menanam benih secara individual untuk mengetahui karakter masing-masing genotip pada generasi selanjutnya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T dan Widyastuti. Y.E. 2000. Meningkatkan Produksi jagung. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Askariyah, M., 2011. Variabilitas dan Heritabilitas Berbagai Karakter Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Pada Generasi F<sub>3</sub> Selfing. USU Press. Medan.
- Bahar, M., dan A. Zein., 1993. Parameter genetik pertumbuhan tanaman. hasil dan komponen hasil jagung. Zuriat 4(1):4-7.
- Crowder, L.V. 1997., Genetika Tumbuhan. terjemahan Lilik Kusdiarti. UGM-Press. Yogyakarta.
- Dahlan, M. 1988., Pembentukan dan produksi benih varietas bersari bebas. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Malang.
- Fischer, K.S dan A.F.E. Palmer., 1992. Jagung Tropik. Dalam Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. editor P.R. Goldsworthy dan N.M Fisher. Terjemahan Tohari. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hasyim, H., 2007. Dasar Pemuliaan Tanaman. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Mangoendidjojo, W., 2003. Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius. Jakarta.
- Mejaya, M. J., M. Azrai., dan R. Neni Iriany., 2005. Pembentukan varietas unggul jagung bersari bebas. balai penelitian tanaman sereal. Maros.
- Nasir, M.1999., Heritabilitas dan kemajuan genetik harapan karakter agronomi tanaman lombok (*Capsicum annum* L.). Habitat 11 (109) : 1-7. dalam skripsi E. Susiana. Pendugaan nilai heritabilitas. variabilitas dan evaluasi kemajuan genetik beberapa karakter agronomi genotip cabai (*Capsicum annum* L.) F<sub>4</sub>. IPB. Bogor.
- Poehlman, J. M., 1983. Breeding Field Crops. Second ed. The Avi Publishing Company. Inc. Westport. 486p.
- Republika, 2008. Perkembangan Luas Panen, Produksi dan Produktifitas Jagung. <http://www.republika.co.id>[28 Februari 2012].
- Sunarto., 1997. Pemuliaan Tanaman. IKIP Semarang Press. Yogyakarta.