

**Evaluasi Interaksi Genotip X Lingkungan  
Karakter Agronomi dan Hasil  
Beberapa Calon Varietas Jagung Hibrida (*Zea mays* L.)**

**Evaluation of Genotype X Environment Interaction  
for Agronomic and Yield Character  
on Some New Hybrid Maize Varieties (*Zea mays* L.)**

Rizki Abi Amrullah<sup>\*)</sup> dan Arifin Noor Sugiharto

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University  
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia  
<sup>\*)</sup>Email: amrullah.abi@gmail.com

**ABSTRAK**

Interaksi genotip lingkungan ialah fenomena yang menyebabkan adanya perbedaan respon genotip di berbagai lokasi. Evaluasi interaksi Genotip (G) x Lingkungan (E) digunakan pada program pemuliaan tanaman untuk mengidentifikasi dan memilih genotip yang cocok untuk suatu lingkungan. Sebanyak 7 calon varietas jagung hibrida dan 3 varietas pembanding telah diuji di dua lokasi (Desa Srikaton dan Desa Enggalrejo, Provinsi Lampung). Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan. Setiap genotip ditanam pada petak berukuran 4m x 4m (6 baris), dengan jarak tanam 0,7m x 0,3m. Analisis interaksi genotip lingkungan dilakukan menggunakan ragam gabungan serta analisis stabilitas metode Finlay Wilkinson (1963). Pengaruh Interaksi genotipe x lingkungan signifikan ( $p < 0,05$ ) pada jumlah daun, *husk cover*, panjang tongkol, bobot 100 biji, bobot tongkol per plot, bobot gelondong dan potensi hasil. Analisis adaptabilitas Finlay Wilkinson (1963) menunjukkan bahwa genotip dengan daya hasil adaptif di lokasi yang terbatas ialah UB1, UB2 dan UB3, sedangkan UB4, UB5, UB6 dan UB7 adaptif di lokasi yang menguntungkan. Potensi hasil rata rata di kedua lokasi berkisar 9,33 – 19,75 ton/ha.

Kata Kunci: Adaptabilitas, Interaksi, Jagung, Lingkungan.

**ABSTRACT**

Genotype environment interaction is a phenomenon which is caused differences in genotype responses in various locations. Genotype (G) x Environment (E) interaction evaluation is used in plant breeding programs to identify and select suitable genotypes for an environment. Seven new hybrid maize varieties and 3 check varieties were tested in two locations (Srikaton Village and Enggalrejo Village, Pringsewu District, Lampung Province). This research used randomized block design with three replications. Each genotype was planted in 4m x 4m plot (6 lines), with planting distance 0.7m x 0.3m. Genotype environmental interactions are evaluated use combined variant analysis and stability estimation used Finlay Wilkinson (1963) method. The effect of genotype x environment interaction was significant ( $p < 0.05$ ) on number of leaves, husk cover, ear length, weight of 100 seeds, ear weight per plot, yield and grain yield. Finlay Wilkinson (1963) stability analysis shows that genotypes which adaptive in limited locations are UB1, UB2 and UB3, while UB4, UB5, UB6 and UB7 are adaptive in good locations. The average grain yield in both locations ranged from 9.33 to 19.75 tons / ha.

Keyword: Adaptability, Environment, Interaction, Maize.

## PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) ialah tanaman pangan terpenting ketiga di dunia setelah gandum dan padi. Biji jagung adalah komponen utama konsumsi yang banyak dipergunakan karena memberikan sumbangan karbohidrat terbesar (Shah *et al.*, 2016). Peningkatan produksi jagung dapat dilakukan melalui pemilihan teknologi bahan tanam seperti varietas bersari bebas dan hibrida Perakitan dan pemanfaatan varietas hibrida merupakan salah satu upaya peningkatan produktivitas. Penampilan daya hasil suatu hibrida akan menunjukkan kemampuan peningkatan hasil yang lebih tinggi dibandingkan varietas non hibrida (Deghdani *et al.*, 2012). Produksi hasil panen ialah karakter hasil yang menjadi sifat kuantitatif dengan pengaruh atau interaksi lingkungan cukup tinggi. Daya hasil dari suatu genotip dapat dipengaruhi oleh beberapa karakter agronomi lainnya (Ahmad *et al.*, 2014). Evaluasi interaksi genotip dengan lingkungan pada karakter hasil penting dilakukan untuk mengetahui kemampuan adaptasi pada berbagai kondisi lingkungan. Pengujian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengetahui interaksi calon varietas jagung hibrida dengan lokasi uji (Jandong *et al.*, 2011). Penentuan genotip berdasarkan keragaannya dalam satu lokasi tidak efektif dalam mengidentifikasi suatu varietas (Shrestha *et al.*, 2012). Sehingga dilakukan evaluasi interaksi genotip lingkungan pada calon varietas jagung hibrida terutama pada sentra penanaman jagung seperti Provinsi Lampung. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengevaluasi interaksi genotip lingkungan karakter agronomi dan hasil pada beberapa calon varietas jagung hibrida serta menentuka nilai keragaman genetik dan heritabilitasnya di dua lokasi agroekologi lahan kering.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Februari – Juni 2018. Penelitian dilaksanakan di dua lokasi diantaranya Desa Srikaton (114 mdpl) Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu Provinsi

Lampung dan Desa Enggalrejo (143mdpl) Kecamatan Sukoharjo Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung. Alat yang digunakan meliputi meteran, penggaris 30 cm, timbangan analitik, *grain moisture tester*, spidol permanen, *sprayer*, kamera digital dan alat tulis. Bahan yang akan digunakan yaitu alfabord, 7 calon varietas hibrida yaitu ONBX x 10.1.8 (UB1), IONBY x 10.1.8 (UB2), 10.1.8 x INMX (UB3), 44 x 31 (UB4), (ONAY x INMX) x 10.1.8 (UB5), (ONBX x IONBY) x 10.1.8 (UB6), (ONBX x INMX) x 10.1.8 (UB7), tiga varietas pembanding yaitu BISI-18, PERTIWI-3 dan P-21, pupuk urea, KCl, SP-36 dan NPK, insektisida, fungisida, dan air.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam percobaan ialah 10 genotip. Tujuh calon varietas jagung hibrida dan tiga varietas komersil. Terdapat 10 perlakuan dan tiga ulangan sehingga diperoleh 30 satuan percobaan setiap lokasi. Setiap satuan percobaan ditanam enam baris tanaman, masing masing baris terdapat 26 tanaman sehingga diperoleh 156 tanaman per plot. Petak panen akan dipilih dari empat baris tanaman yang berada di tengah. Sampel pengamatan diambil dari petak panen sebanyak 16 tanaman. Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan lahan, penanaman, pemeliharaan, pengendalian OPT, serta pemanenan yang dilakukan ketika masak fisiologis ditandai dengan mengeringnya *silk* dan biji tidak membekas setelah ditekan dengan kuku.

Pengamatan dilakukan pada karakter agronomi dan hasil. Karakter agronomi yang diamati antara lain *anthesis silking interval*, umur *silking*, tinggi tanaman, tinggi letak tongkol, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, umur panen. Sedangkan karakter hasil meliputi panjang tongkol, *husk cover*, *unfilled tip cob*, diameter tongkol, jumlah baris biji, bobot per tongkol, bobot pipilan tongkol, bobot 100 biji, bobot tongkol per plot, bobot gelondong, rendemen serta potensi hasil. Tahapan analisis data yang digunakan yaitu uji homogenitas menggunakan uji F. Data karakter yang memiliki nilai homogen dapat

dilakukan analisis ragam gabungan. Analisis ragam gabungandilakukan menggunakan uji F untuk mengetahui pengaruh interaksi genotip lingkungan. Nilai interaksi genotip lingkungan yang signifikan dianalisis lebih lanjut menggunakan uji BNJ 5%. Analisis stabilitas dilakukan menggunakan metode Finlay Wilkinson (1963) dengan rumus sebagai berikut.

$$b_i = \frac{(g_{ij} - x_i)(x_j - \bar{x})}{(x_j - \bar{x})^2}$$

$b_i$  = koefisien regresi

$g_{ij}$  = rerata genotip  $i$  pada lingkungan  $j$

$x_i$  = rata-rata genotip  $i$

$x_j$  = rata-rata genotip pada lingkungan  $j$

$\bar{x}$  = rata-rata umum

Genotipe dengan nilai  $b_i > 1$ ,  $b_i = 1$ , dan  $b_i < 1$  berturut-turut mempunyai stabilitas di bawah rata-rata, setara rata-rata, dan di atas rata-rata. Genotip dengan stabilitas di bawah rata-rata peka terhadap perubahan lingkungan, sehingga beradaptasi baik pada lingkungan yang menguntungkan. Genotip yang memiliki stabilitas di atas rata-rata tidak sensitif terhadap perubahan lingkungan, karena itu beradaptasi pada lingkungan terbatas (sub optimum). Pendugaan nilai heritabilitas dalam arti luas dilakukan menggunakan metode Allard (1960) dengan rumus:

$$h^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_p^2} \times 100\%$$

- Heritabilitas tinggi :  $h^2 > 50\%$
- Heritabilitas sedang :  $20\% \leq h^2 \leq 50\%$
- Heritabilitas rendah :  $h^2 < 20\%$

Penentuan keragaan jagung dilakukan menggunakan metode skoring nilai keragaan berdasarkan karakter penting pada jagung. Skoring dilakukan dengan

menggunakan nilai rerata hasil uji lanjut BNJ dengan memberikan nilai skor pada masing masing notasi. Skor 1 menandakan nilai terendah dan 10 menandakan terbaik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di dua lokasi (Tabel 1) yang berbeda dengan masing masing lokasi memiliki penciri/pembeda sebagai agroekologi lahan kering. Lahan kering memiliki kondisi sistem pengairan yang mengandalkan hujan sebagai sumber. Selain itu, suhu harian rata rata juga memiliki perbedaan dengan agroekologi lain. Tanah di Srikaton maupun Enggalrejo memiliki jenis tanah yang sama yaitu Podsolik Merah Kuning (PMK). Respon yang berbeda ditampilkan oleh setiap genotip uji menunjukkan bahwa adanya interaksi genotip dan lingkungan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta penampilan genotip yang tidak stabil di berbagai lingkungan (Cucolotto *et al.*, 2007).

Analisis ragam gabungan (Tabel 2) menunjukkan adanya interaksi antara faktor genetik dan lingkungan pada karakter *husk cover*, jumlah daun, panjang tongkol, bobot 100 biji, bobot tongkol per plot, bobot gelondong dan potensi hasil. Artinya keragaman interaksi genotip dan lingkungan menyebabkan perbedaan keragaan karakter tersebut. Hasil yang sama juga ditemukan oleh Puttaramanaik, *et al* (2016), bahwa terdapat interaksi antara genotip jagung hibrida uji dengan lingkungan pada karakter panjang tongkol dan bobot 100 biji. Makumbi *et al* (2015), menemukan interaksi genotip dan lingkungan pada karakter *husk cover*. Nahar *et al.* (2010), pada penelitiannya mendapatkan interaksi genotip lingkungan pada karakter hasil seperti bobot gelondong dan potensi hasil..

**Tabel 1** Daftar Lokasi Serta Karakteristiknya

| Lokasi     | Suhu (°C) | Curah Hujan (mm) | Keterangan   |
|------------|-----------|------------------|--|
| Srikaton   | 26.36     | 206.80           | Ketinggian 114 mdpl dengan lokasi tanam di antara perkebunan kakao.  |
| Enggalrejo | 26.18     | 200.80           | Ketinggian 143 mdpl dengan lokasi tanam di antara pertanaman jagung. |

**Tabel 2** Nilai kuadrat Tengah Hasil Analisis Ragam Gabungan Komponen Agronomi Dan Hasil Genotipe Jagung Di 2 Lokasi Uji

| Variabel                         | G       |          | L       |          | GxL     |         | KK (%) |
|----------------------------------|---------|----------|---------|----------|---------|---------|--------|
|                                  | KT(g)   | Fhitung  | KT(l)   | Fhitung  | KT(gxl) | Fhitung |        |
| Tinggi Tanaman (cm)              | 246,62  | 3,55**   | 703,63  | 17,31**  | 69,55   | 1,63 tn | 3,00   |
| Tinggi Letak Tongkol (cm)        | 189,16  | 4,95**   | 151,55  | 8,51**   | 38,25   | 1,50 tn | 4,93   |
| Umur <i>Silking</i> (hst)        | 16,29   | 24,43**  | 1,67    | 12,51**  | 0,67    | 1,05 tn | 1,51   |
| <i>Anthesis-Silking Interval</i> | 2,02    | 4,11**   | 0,42    | 12,50**  | 0,49    | 1,41 tn | 27,40  |
| Panjang Daun (cm)                | 128,81  | 139,89** | 2,74    | 0,61 tn  | 0,92    | 0,29 tn | 2,14   |
| Lebar Daun (cm)                  | 2,17    | 41,17**  | 0,56    | 0,29 tn  | 0,05    | 0,30 tn | 4,84   |
| Jumlah Daun                      | 0,46    | 13,94**  | 0,01    | 0,47 tn  | 0,03    | 2,32 *  | 1,63   |
| Umur Panen (hst)                 | 50,22   | 31,94**  | 0,02    | 0,01 tn  | 1,57    | 0,92 tn | 1,35   |
| <i>Husk Cover</i> (cm)           | 1,18    | 1,53*    | 0,13    | 1,76 tn  | 0,77    | 7,57 *  | 11,37  |
| <i>Unfilled Cob Tip</i> (cm)     | 0,58    | 46,09**  | 0,01    | 0,54 tn  | 0,01    | 2,12 tn | 17,51  |
| Bobot Tongkol (g)                | 1804,31 | 2,65     | 7066,61 | 23,83**  | 680,06  | 1,76 tn | 8,53   |
| Panjang Tongkol (cm)             | 6,53    | 4,25**   | 10,71   | 23,79**  | 1,53    | 3,25 *  | 3,79   |
| Diameter Tongkol (cm)            | 0,31    | 7,72**   | 0,33    | 16,96**  | 0,04    | 2,07 tn | 3,42   |
| Jumlah Baris                     | 3,69    | 86,56**  | 0,04    | 0,10 tn  | 0,04    | 0,09 tn | 4,52   |
| Bobot 100 Biji (g)               | 24,60   | 1,74     | 3,55    | 0,65 tn  | 14,14   | 2,57 *  | 7,45   |
| Bobot Pipilan (g)                | 1186,33 | 2,45*    | 4934,08 | 35,96**  | 485,16  | 2,04 tn | 8,36   |
| Bobot Tongkol per Plot (kg)      | 16,69   | 1,48 tn  | 547,22  | 154,74** | 11,28   | 3,99 *  | 8,23   |
| Rendemen (%)                     | 69,51   | 7,67**   | 0,85    | 0,44 tn  | 9,05    | 0,86 tn | 4,06   |
| Bobot Gelondong (ton/ha)         | 6,52    | 1,48 tn  | 213,76  | 154,74** | 4,40    | 3,19 *  | 4,65   |
| Potensi Hasil (ton/ha)           | 1,65    | 8,17**   | 0,05    | 4,11*    | 0,45    | 2,23 *  | 4,48   |

Keterangan: G=Genotip L=Lokasi GxL=Genotip x Lokasi KK=Koefisien Keragaman KT=Kuadrat Tengah. (\*) Berbedanyata (\*\*) Sangat Berbeda Nyata (tn) Tidak Berbeda Nyata pada uji F Taraf 5%.

Karakter *husk cover* menunjukkan bahwa interaksi genotip lingkungan yang nyata. Hasil uji lanjut (Tabel 3) menunjukkan bahwa genotip UB2, UB3 dan UB4 berbeda nyata dengan varietas pembading P21 dan BISI18 di lokasi Enggalrejo sedangkan UB5 dan UB6 berbeda nyata dengan ketiga varietas pembading di Srikaton. Kelobot yang menutup rapat dapat mengurangi intensitas air yang meresap ke dalam tongkol sehingga dapat mencegah pertumbuhan jamur. Kelobot yang menutup rapat dengan baik dapat melindungi tongkol dan biji dari serangan hama *Sitophilus zeamais* Motsch (Demissie *et al.*, 2008).

Jumlah daun menunjukkan adanya interaksi genotip lingkungan yang nyata. Hasil uji lanjut (Tabel 3) menunjukkan bahwa genotip UB1 dan UB7 berbeda nyata dengan BISI18 di Enggalrejo maupun di Srikaton. Jumlah daun memberikan kontribusi pada produksi biji per tongkol yang berasal dari proses fotosintesis (Jalilian dan Delkoshi, 2013).

Panjang tongkol menunjukkan interaksi genotip lingkungan yang nyata. Hasil uji lanjut (Tabel 3) menunjukkan bahwa

UB2, UB3, UB4, UB5 dan UB6 berbedanyata dengan varietas pembading P21 dan PERTIWI3 di dua lokasi uji. Panjang tongkol UB3 menjadi genotip dengan nilai tertinggi diantara genotip lain. Zulaiha *et al.*(2012), berpendapat bahwa tongkol dengan ukuran yang panjangakan memiliki jumlah biji dan assimilasi yang lebih banyak sehingga berpengaruh terhadap bobot hasil tanaman.

Bobot 100 biji menunjukkan interaksi genotip lingkungan yang nyata. Hasil uji lanjut (Tabel 4) menunjukkan bahwa UB1 berbedanya dengan varietas pembading PERTIWI 3 di lokasi Enggalrejo. UB2, UB3, UB4, UB5 dan UB6 tidak berbeda nyata dengan varietas pembading di dua lokasi uji. Bobot 100 biji secara signifikan memiliki pengaruh terhadap potensi hasil suatu genotip (Ali *et al.* 2017).

Bobot tongkol per plot menunjukkan interaksi yang nyata. Hasil uji lanjut (Tabel 4) menunjukkan bahwa UB1, UB2, UB3, UB4, UB5 dan UB6 berbeda nyata dengan BISI 18 di lokasi uji Srikaton akan tetapi tidak berbeda nyata dengan BISI 18 di Enggalrejo.

**Tabel 3** Perbandingan Rerata Karakter yang Memiliki Interaksi Genotip Lingkungan

| Genotip           | JD       |          | HC       |          | PT       |          |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                   | E        | S        | E        | S        | E        | S        |
| UB1               | 7,83 fg  | 8,06 g   | 2,59 abc | 2,59 abc | 17,98 c  | 17,92 bc |
| UB2               | 7,19 b-e | 7,28 b-e | 2,35 ab  | 3,02 bc  | 19,45 c  | 18,06 c  |
| UB3               | 7,11 a-d | 7,11 a-d | 1,76 a   | 3,29 bc  | 19,93 c  | 18,81 c  |
| UB4               | 7,35 b-e | 7,22 b-e | 2,41 ab  | 3,07 bc  | 19,26 c  | 18,41 c  |
| UB5               | 7,06 abc | 7,17 a-e | 2,66 abc | 1,79 a   | 19,68 c  | 17,35 ab |
| UB6               | 7,25 b-e | 7,33 b-e | 2,65 abc | 1,86 a   | 18,73 c  | 18,06 c  |
| UB7               | 7,44 de  | 7,53 ef  | 3,04 bc  | 3,08 bc  | 18,07 c  | 19,53 c  |
| P21               | 7,22 b-e | 7,33 b-e | 3,57 c   | 3,52 c   | 17,43 ab | 15,77 a  |
| PTIWI-3           | 7,42 cde | 7,19 b-e | 3,16 bc  | 3,18 bc  | 16,47 ab | 15,66 a  |
| BISI-18           | 7,00 ab  | 6,81 a   | 3,46 c   | 3,15 bc  | 18,37 c  | 17,34 ab |
| BNJ G x L<br>(5%) |          | 0,36     |          | 0,98     |          | 2,14     |

Keterangan: JD=Jumlah Daun HC=Husk Cover PT=Panjang Tongkol. E=Enggalrejo S=Srikaton. Angka yang diikuti oleh huruf kecil pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

**Tabel 4** Perbandingan Rerata Karakter yang Memiliki Interaksi Genotip Lingkungan

| Genotip           | BSB      |          | BTP      |          | PH        |           | BG       |          |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|
|                   | E        | S        | E        | S        | E         | S         | E        | S        |
| UB1               | 30,73 a  | 30,40 a  | 19,93 bc | 19,27 ab | 10,76 cde | 10,75 cde | 12,45a-e | 13,76b-f |
| UB2               | 34,73 ab | 34,53 ab | 23,23 cd | 19,07 ab | 10,39 a-e | 10,33 a-e | 14,52def | 13,61a-f |
| UB3               | 36,80 ab | 37,20 ab | 23,93 cd | 17,40 ab | 11,04 e   | 10,04 a-e | 14,95def | 12,42a-e |
| UB4               | 36,13 ab | 34,40 ab | 24,10 cd | 14,40 a  | 9,73 a-e  | 9,67 a-e  | 15,06def | 10,28ab  |
| UB5               | 36,60 ab | 36,60 ab | 26,97 d  | 20,77 c  | 9,66 a-e  | 9,62 a-d  | 16,85f   | 14,83def |
| UB6               | 36,47 ab | 33,40 ab | 21,53 c  | 14,00 a  | 9,08 a    | 10,33 a-e | 13,45a-f | 10a      |
| UB7               | 33,47 ab | 40,60 b  | 24,60 cd | 17,53 ab | 9,38 abc  | 9,28 ab   | 15,37ef  | 12,52a-e |
| P21               | 35,13 ab | 33,47 ab | 24,43 cd | 16,27 ab | 10,06 a-e | 10,08 a-e | 15,27ef  | 11,61a-d |
| PTIWI-3           | 39,60 b  | 36,00 ab | 22,87 cd | 15,20 ab | 9,72 a-e  | 9,39 abc  | 14,29c-f | 10,85abc |
| BISI-18           | 36,47 ab | 33,80 ab | 22,83 cd | 20,13 c  | 10,85 de  | 10,61 b-e | 14,27c-f | 14,38c-f |
| BNJ G x L<br>(5%) |          | 7,17     |          | 5,23     |           | 1,39      |          | 3,63     |

Keterangan: BSB=Bobot 100 Biji BTP=Bobot Tongkol per Plot PH=Potensi Hasi BG=Bobot Gelondong E=Enggalrejo S=Srikaton. Angka yang diikuti oleh huruf kecil pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

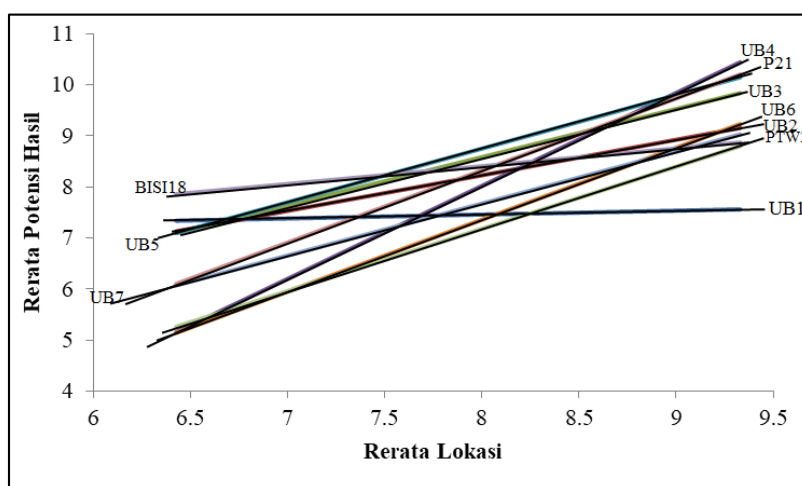
Bobot gelondong hasil analisis ragam gabungan menunjukkan adanya interaksi genotip lingkungan. Hasil uji lanjut (Tabel 4) menunjukkan bahwa UB4 dan UB6 berbeda nyata dengan varietas pembanding BISI 18 di lokasi Srikaton. Genotip uji di lokasi Enggalrejo tidak berbeda nyata dengan ketiga varietas pembanding. Potensi hasil berdasarkan analisis ragam gabungan menunjukkan adanya interaksi genotip lingkungan yang nyata. Hasil uji lanjut (Tabel 4) menunjukkan bahwa genotip uji tidak menunjukkan adanya perbedaan nilai potensi hasil dibandingkan dengan varietas pembanding.

Menurut Kuswanto *et al.*(2006), apabila terdapat interaksi genotip

lingkungan nyata berarti pada genotip yang berbeda akan memberikan hasil berbeda apabila di tanam di lokasi yang berbeda. Genotip jagung hibrida yang diuji dapat memberikan hasil yang selalu lebih tinggi atau tidak selalu lebih tinggi dari yang lain di semua lokasi. Apabila terdapat Genotip jagung hibrida yang mampu memberikan hasil lebih tinggi dari yang lain di semua unit lokasi, ada kemungkinan galur tersebut mempunyai sifat stabil dan adaptif di semua lokasi. Untuk membuktikan hal tersebut, perlu di lakukan analisis stabilitas dan adaptabilitas. Analisis adaptabilitas dilakukan menggunakan metode Finlay Wilkinson (1963) melalui pendugaan nilai koefisien bi tiap genotip uji.

**Tabel 5** Rerata Umum dan Nilai Koefisien Regresi dari Karakter Potensi Hasil 10 Genotip Uji Hasil Evaluasi di Dua Lokasi

| Genotip   | Potensi Hasil | bi   | Keterangan                               |
|-----------|---------------|------|--|
| UB1       | 10,75         | 0,08 | Adaptif di Lingkungan yang Terbatas      |
| UB2       | 10,36         | 0,70 | Adaptif di Lingkungan yang Terbatas      |
| UB3       | 10,54         | 0,94 | Adaptif di Lingkungan yang Terbatas      |
| UB4       | 9,70          | 1,82 | Adaptif di Lingkungan yang Menguntungkan |
| UB5       | 9,64          | 1,05 | Adaptif di Lingkungan yang Menguntungkan |
| UB6       | 9,70          | 1,41 | Adaptif di Lingkungan yang Menguntungkan |
| UB7,      | 9,33          | 1,02 | Adaptif di Lingkungan yang Menguntungkan |
| P21       | 10,07         | 1,41 | Adaptif di Lingkungan yang Menguntungkan |
| PERTIWI 3 | 9,55          | 1,22 | Adaptif di Lingkungan yang Menguntungkan |
| BISI 18   | 10,73         | 0,35 | Adaptif di Lingkungan yang Terbatas      |

**Gambar 1** Grafik Perubahan Potensi Hasil dari 10 Genotip di Dua Lokasi Uji

Karakter potensi hasil (Tabel 5) menunjukan bahwa genotip UB1, UB2, UB3 memiliki nilai  $bi < 1$ . Sementara itu genotip UB4, UB5, UB6, UB7 memiliki nilai  $bi > 1$ . Nilai koefisien regresi beberapa genotip uji pada karakter potensi hasil (Tabel 3) menunjukan rentang nilai -21.27–17.07. Genotip uji seperti UB1, UB2, UB3 adaptif di lingkungan terbatas. Artinya, Genotip UB1, UB2, UB3 memiliki produktivitas yang tinggi pada lokasi yang optimum. Genotip yang memiliki koefisien regresi ( $bi$ )  $< 1$  (Gambar 1) yaitu UB1, UB2 dan UB3. Hal tersebut menunjukkan bahwa genotip tersebut memiliki daya hasil di atas rata-rata dan genotipe beradaptasi khusus di lingkungan yang produktivitasnya rendah dan adaptif di lingkungan yang terbatas, artinya jika lingkungan tumbuhnya berubah hanya akan berpengaruh sedikit terhadap hasil atau

produksi suatu genotipe yang diuji (Makful *et al.*, 2017).

Genotip UB1, UB2 dan UB3 lebih cocok ditanam pada kondisi lingkungan terbatas (sub optimum). Sedangkan genotip UB4, UB5, UB6, dan UB7 merupakan genotipe yang beradaptasi khusus di lingkungan berproduktivitas tinggi. Dengan demikian, penambahan input menuju kondisi yang menguntungkan akan memberikan peningkatan hasil yang nyata. Pada lingkungan yang menguntungkan, faktor biotik dan abiotik sesuai dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sehingga akan memberikan hasil yang optimal (Akmal *et al.*, 2014). Menurut Marjani *et al.* (2009) dan Ramon *et al.* (2010), jenis tanah, tingkat kesuburan tanah, dancurah hujan yang turun sangat berpengaruh terhadap produksi suatu tanaman.

**Tabel 6.** Nilai Duga Ragam Genetik dan Heritabilitas

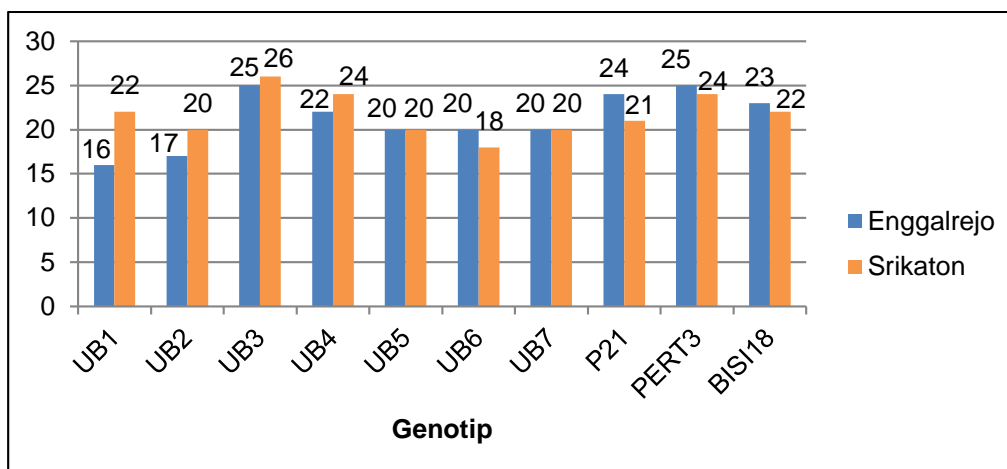
| Variabel                         | Gabungan     |                  |                |
|----------------------------------|--------------|------------------|----------------|
|                                  | $\sigma^2_g$ | $\sigma^2_{gxe}$ | $h^2$ (%)      |
| Tinggi Tanaman (cm)              | 29,47        | 8,95             | 71,78 (Tinggi) |
| Tinggi Letak Tongkol (cm)        | 25,15        | 4,23             | 45,77 (Sedang) |
| Umur <i>Silking</i> (hst)        | 2,60         | 0,01             | 95,91 (Tinggi) |
| <i>Anthesis-Silking Interval</i> | 0,25         | 0,05             | 75,67 (Tinggi) |
| Panjang Daun (cm)                | 21,32        | -0,77            | 99,29 (Tinggi) |
| Lebar Daun (cm)                  | 0,35         | -0,04            | 97,57 (Tinggi) |
| Jumlah Daun                      | 0,07         | 0,01             | 92,83 (Tinggi) |
| Umur Panen (hst)                 | 8,11         | -0,06            | 96,87 (Tinggi) |
| <i>Husk Cover</i> (cm)           | 0,07         | 0,22             | 34,78 (Sedang) |
| <i>Unfilled Cob Tip</i> (cm)     | 0,10         | 0,01             | 97,83 (Tinggi) |
| Bobot Tongkol (g)                | 187,37       | 98,20            | 62,31 (Tinggi) |
| Panjang Tongkol (cm)             | 0,83         | 1,09             | 76,49 (Tinggi) |
| Diameter Tongkol (cm)            | 0,05         | 0,01             | 87,04 (Tinggi) |
| Jumlah Baris                     | 0,61         | -0,15            | 98,84 (Tinggi) |
| Bobot 100 Biji (g)               | 1,74         | 2,41             | 42,53 (Sedang) |
| Bobot Pipilan (g)                | 116,86       | 82,63            | 59,10 (Tinggi) |
| Rendemen (%)                     | 10,08        | 2,92             | 86,97 (Tinggi) |
| Bobot Gelondong (ton/ha)         | 0,35         | 1,10             | 32,43 (Sedang) |
| Bobot Tongkol per Plot           | 0,90         | 2,81             | 32,43 (Sedang) |
| Potensi Hasil (ton/ha)           | 0,54         | 0,11             | 77,68 (Tinggi) |

Rekapitulasi komponen ragam dan heritabilitas menunjukkan bahwa ragam genotip dan heritabilitas variabel bobot tongkol memiliki nilai tertinggi akan tetapi nilai ragam genotip x lingkungannya negatif. Variabel dengan komponen ragam interaksi genotip x lingkungan negatif diantaranya panjang daun, lebar daun, umur panen dan jumlah baris. Sari *et al.* (2013), menemukan ragam genotip lingkungan negatif pada karakter jumlah baris. Nilai ragam interaksi genotip x lingkungan negative disebabkan oleh tingginya nilai ragam galat gabungan.

Heritabilitas dalam arti luas ialah nilai proporsi genetik terhadap fenotip. Nilai duga heritabilitas yang diamati memiliki kisaran nilai 32.43-99.29%. Variabel dengan nilai heritabilitas tinggi ialah tinggi tanaman, umur *silking*, panjang daun, lebar daun, jumlah daun, umur panen, unfilled cob tip, bobot tongkol, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris, bobot pipilan, dan rendemen. Bello *et al.* (2012), juga menemukan nilai heritabilitas tinggi pada karakter seperti umur *silking*, tinggi tanaman, dan bobot tongkol. Ogunniyan dan Olakojo (2015), dalam penelitiannya mendapatkan nilai heritabilitas tinggi pada karakter umur *silking*, umur taselling, tinggi tanaman, jumlah daun, bobot tongkol dan

bobot pipilan. Nilai heritabilitas dalam arti luas pada hasil penelitian menunjukan terbagi atas dua kelompok. Heritabilitas yang tinggi menunjukan bahwa karakter tinggi tanaman, umur *silking*, panjang daun, lebar daun, jumlah daun, umur panen, unfilled cob tip, bobot tongkol, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris, bobot pipilan, dan rendemen memiliki peran genetik yang dominan dibanding pengaruh lingkungan.

Karakter dengan nilai heritabilitas sedang diantaranya tinggi letak tongkol, *husk cover*, bobot 100 biji, dan bobot gelondong. Karakter dengan heritabilitas sedang memiliki kisaran nilai persentasi heritabilitas  $20 \leq h^2 \leq 50\%$ . Hasil penelitian menunjukan nilai heritabilitas terendah ialah 32.43 % pada karakter Bobot Gelondong. Bekele dan Rao (2013), menemukan heritabilitas sedang pada karakter tinggi letak tongkol, bobot gelondong dan bobot 100 biji. Badu-Apraku (2007), menemukan nilai heritabilitas sedang pada karakter *husk cover*. Menurut Abuali *et al.* (2014), hasil panen merupakan karakter kuantitatif yang dikendalikan banyak gen dan banyak dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Untuk itu, heritabilitas karakter hasil berada pada nilai yang rendah.



Gambar 2 Perbandingan Skor Keragaan Genotip di Dua Lokasi

### Nilai Keragaan Jagung

Skoring nilai keragaan jagung (Gambar 2) dilakukan berdasarkan karakter penting pada tanaman jagung. Hasil skoring menunjukkan genotip uji terpilih dengan nilai keunggulan terbaik dari karakter yang dimiliki. Menurut Hallauer *et al.* (2011), karakter penting tanaman jagung diantaranya diameter tongkol, jumlah baris, dan bobot kering pipil/potensi hasil.

UB3 menjadi genotip dengan skor tertinggi di dua lokasi serta gabungan lokasi. Kemudian diikuti oleh PERTIWI3, nilai UB3 menjadi genotip uji dengan skor diatas tiga varietas pembanding. Sedangkan UB2 menjadi genotip dengan skor terendah yang berada dibawah nilai skor tiga genotip pembanding. Kumar *et al.* (2014), dalam penelitiannya mendapatkan genotip superior dengan nilai bobot 100 biji, rendemen, tinggi letak tongkol, potensi hasil dan jumlah baris lebih baik dibanding dengan varietas pembanding.

Perbandingan skor keragaan genotip uji (Gambar 2.) menunjukkan bahwa UB3 menjadi genotip dengan nilai skor tertinggi di kedua lokasi. UB3 menjadi genotip dengan skor tertinggi dikarenakan adanya kontribusi tinggi letak tongkol, diameter tongkol dan potensi hasil sebagai penyumbang terbesar. Ali *et al.* (2017), menyampaikan bahwa diameter tongkol memiliki korelasi positif dengan potensi hasil.

Genotip dengan nilai terendah yaitu UB2, skor keragaan yang rendah dari UB2 berasal dari jumlah baris. Skor keragaan karakter lain juga memiliki nilai yang tidak menyumbang angka tinggi. Menurut Liu *et al.* (2016), jumlah baris merupakan komponen utama yang berkontribusi terhadap potensi hasil dan memiliki nilai heritabilitas tinggi.

### KESIMPULAN

Interaksi genotip x lingkungan menunjukkan nilai signifikan ( $p < 0.05$ ) pada karakter jumlah daun, *huskcover*, panjang tongkol, bobot 100 biji, bobot tongkol per plot, bobot gelondong dan potensi hasil. Nilai duga heritabilitas yang diamati memiliki kisaran nilai 32.43 -99.29 %. Variabel dengan nilai heritabilitas tinggi ialah tinggi tanaman, umur *silking*, panjang daun, lebar daun, jumlah daun, umur panen, *unfilled cob tip*, bobot tongkol, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris, bobot pipilan, rendemen, potensi hasil, dan *anthesis silking interval*. UB3 menjadi genotip dengan skor tertinggi di dua lokasi serta gabungan lokasi. UB1, UB2 dan UB3 menjadi genotip dengan daya adaptasi yang adaptif di lingkungan yang terbatas, sedangkan UB4, UB5, UB6 dan UB7 adaptif di lingkungan yang menguntungkan.



### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada CV. Blue Akari yang telah memberikan dukungan demi kelancaran penelitian baik secara finansial maupun non finansial.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abuali, A. I., Awadalla, A. A., Mutasim M. K., Atif, Elsadig I, Nada B H. 2014.** Assessment of genetic variability of inbred lines and their F1- hybrids of grain maize (*Zea mays* L.) under drought stress conditions. *International Journal of Agronomy and Agricultural Research*. 2(5):22-31.
- Ahmad, M.S.L, Wigena, H.A dan Human S.. 2014.** Identifikasi pengaruh beberapa karakter agronomi terhadap daya hasil sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) dengan analisis lintas. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi*. 2(10): 127-135.
- Akmal., Gunasih, C., Samaullah M. Y.2011.** Adaptasi dan stabilitas hasil galur-galur aromatik padi sawah di Sumatera Utara. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 33(1): 9-16.
- Allard, R.W. 1960.** Principles of Plant Breeding. John Willey and Sons Inc., New York.
- Ali, S., Naqib, U.K., Iftikhar, H.K., Muhammad, I., Samrin, G., Sheraz A., Mohammad, S, Khilwat, A, Imtiaz, A dan Shah, M. K. 2017.** Environment effects for earliness and grain yield traits in F1 diallel populations of maize (*Zea mays* L.). *Journal Science Food Agriculture*. 97(13): 4408-4418.
- Badu-Apraku, B.2007.** Estimates of genetic variances in striga resistant extra-early-maturing maize populations, *Journal of New Seeds*. 8(2): 23-43.
- Bekele, A., dan Rao, T. N.2014.** Estimates of heritability, genetic advance and correlation study for yield and it's attributes in maize (*Zea Mays* L.). *Journal of Plant Sciences*. 2(1): 1-4.
- Bello, O. B., Ige S. A., Azeez, M. A., Afolabi M. S., Abdulmalik, S. Y., Mahamood, J. 2012.** Heritability and genetic advance for grain yield and its component characters in maize (*Zea Mays* L.). *International Journal of Plant Research*. 2(5): 138-145.
- Cucolotto, M., Pipolo, V.C., Garbuglio, N, Junior S. F., Destro, D., Kamikoga. 2007.** Genotype environment interaction in soybean: evaluation through three methodologies. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*. 12(7): 270-277.
- Dehghani, H., Dvorak, J., dan Sabaghnia, N. 2012.** Biplot analysis of salinity related traits in beard wheat (*Triticum aestivum* L.) *Annals of Biological Research*. 3(7):3723-3731.
- Demissie, G., T. Tefera, and A. Tadesse. 2008.** Importance of husk covering on field infestation of maize by *Sitophilus zeamais* Motsch (Coleoptera: Curculionidea) at Bako, Western Ethiopia. *African Journal of Biotechnology*. 7(20): 3777-3782.
- Finlay, K.W dan G. N. Wilkinson. 1963.** The analysis of adaptation in a plant-breeding programme. *Australian Journal of Agriculture Research*. 14(6): 742-754.
- Hallauer, A.R., Carena, M.J., Miranda F, J.B. 2010.** Quantitative Genetics in Maize Breeding. Iowa State University Press. Ame. USA.
- Jalilian, J., Delkhoshi, H. 2014.** How much, leaves near the ear contribute on yield and yield components of maize?. *Cercetări Agronomice în Moldova*. 2(67): 5-12.
- Jandoung, E.A., Uguru, M.I., dan Oyiga, B.C. 2011.** Determination of yield stability of seven soybean (*Glycine max* L.) genotypes across diverse soil ph levels using GGE biplot analysis. *Journal of Applied Biosciences*. 43(2): 2924-2941.
- Nahar, K., Ahmed, S., Akanda, M.A.L., Mondal, M.A.A., dan Islam, M.A. 2010.** Genotype-environment interaction for cob yield and maturity in baby corn

- (*Zea mays* L.). *Bangladesh Journal Agriculture Reources*. 35(3): 489-496.
- Kumar, N.K.L., Shanthakumar, G., Kamatar, M.Y., Brunda, S.M., Shadakshari, T.V., Gowthami, R. 2014.** Identification of superior single cross hybrids for grain yield and its component traits of maize (*Zea mays* L.) for summer. *Trends in Biosciences*. 7(22):3768-3770.
- Kuswanto, Basuki, N., Rejeki, E.S. 2006.** Uji adaptasi kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* L. Fruwirth) galur Unibraw. *Habitat*. 17(2): 103-117.
- Liu, Z., Arturo, G., Michael D.M., dan Sherry, A.F. 2016.** Genetic analysis of kernel traits in maize-teosinte introgression populations. G3 (*Bethesda*). 6(8): 2523-2553.
- Makful, Hendri, dan Sahlan. 2017.** Evaluasi dua calon varietas unggul melon di Sumatera Barat, Jawa Barat, dan Jawa Timur. *Jurnal Hortikultura*. 27(2): 185-194.
- Makumbi, A.D., Fred, K., Stephen, M., dan Haron, K. 2015.** Agronomic performance and genotype × environment interaction of herbicide-resistant maize varieties in Eastern Africa. *Crop Science*. 55(2):540–555.
- Marjani, Sudjindro dan Purwati, RD 2009.** Daya hasil galur galur kenaf di lahan Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Litri*. 15(2): 53-62.
- Ogunniyan, D.J., dan Olakojo S.A. 2015.** Genetic variation, heritability, genetic advance and agronomic character association of yellow elite inbred lines of maize (*Zea mays* L.). *Nigerian Journal of Genetics*. 28(2): 24-28.
- Puttaramanaik, P R., Nagabhushana , Hemareddy H.B. And Lohithaswa H.C., 2016.** Genotype x environment interaction for yield and its attributing traits in single cross hybrids of maize (*Zea mays* L.) in Southern Karnataka. *International Journal of Agriculture Sciences*. 58(2): 3231-3235.
- Ramon, E.G., Alvarez, R.G., Pat-Fernandez, J.M., Pohlan, HAJ, Alvarez-Rivero, J.C., Geissen, I.V., Mirafuentes, F dan Ramos, I.R., 2010.** Agronomic, economic, and ecological aspects of the papaya (*Carica papaya* L.) production in Tobasco, Mexico, Afr. *Journal Plant Science*. 4(2). 99-106.
- Sari, H.P., Suwanto, dan Syukur, M. 2013.** Daya hasil 12 hibrida harapan jagung manis (*Zea mays* L. var. *saccharata*) di Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. *Buletin Agrohorti*. 1(1): 14–22.
- Shah, T.R., Prasad. K, Kumar, P. 2016.** Maize—A potential source of human nutrition and health: A review. *Cogent Food & Agriculture*. 116(2): 1-9.
- Shrestha, S., Asch, F., Dusserre, J., Ramanantsoanirina, A., Brueck H. 2012.** Climate effects on yield components as affected by genotypic responses to variable environmental conditions in upland rice systems at different altitudes. *Field Crops Resources*. 134(2):216-228.
- Zulaiha, S., Suprpto, dan D. Apriyanto. 2012.** Waktu panen yang tepat menentukan kandungan gula biji jagung manis (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. 1(1): 1-7.