

## PENAMPILAN BEBERAPA KARAKTER MORFOFISIOLOGI GALUR INTRODUKSI JAGUNG (*Zea mays* L.) YANG DISELEKSI PADA LINGKUNGAN TANAH MASAM

Khairunnisa Lubis<sup>1</sup>, Surjono Hadi Sutjahjo<sup>2</sup> , Muhamad Syukur<sup>2</sup> dan Trikoesoemaningtyas<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departemen Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Agronomi dan Hortikultura, IPB Bogor, 16680, Indonesia

\*Corresponding author : nisalbz@gmail.com

### ABSTRACT

*The objective of this research was to obtain morpho-physiological characters performances maize inbreed on acid soil condition. The experiment was conducted in a Nested Design with three replications. The first factor was environment, the second factor was 16 inbreds of maize. The experiment was conducted at two environments : acid soil with criteria of Al-dd 0.2 me.100 g<sup>-1</sup> and acid soil with criteria of Al-dd 1.87 me.100 g<sup>-1</sup>. The results showed that tolerant maize inbreed on acid soil condition had small Anthesis Silk Interval and ...faster*

*Keywords : introduction inbreed lines, morpho-physiological character, acid soil.*

### ABSTRAK

Penelitian bertujuan mempelajari penampilan beberapa karakter morfofisiologi galur introduksi jagung pada lingkungan tanah masam. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan tersarang (*nested design*) dimana ulangan tersarang di dalam lingkungan seleksi. Faktor pertama adalah lingkungan sebagai petak utama, terdiri dari tanah masam dengan kriteria Al-dd 0.2 me.100 g<sup>-1</sup> (Al rendah) dan tanah masam dengan kriteria Al-dd 1.87 me.100 g<sup>-1</sup> (Al sedang). Faktor kedua adalah galur sebagai anak petak, terdiri dari 11 galur inbrida. Hasil penelitian menunjukkan galur yang toleran tanah masam memiliki karakter ASI yang lebih kecil dan umur berbunga jantan dan betina yang lebih cepat.

Kata Kunci : galur introduksi, karakter morfofisiologi, tanah masam.

### PENDAHULUAN

Upaya perluasan pertanaman jagung termasuk tanah masam merupakan salah satu strategi pemerintah untuk peningkatan produksi jagung dalam negeri. Permasalahan pada budidaya tanaman di tanah masam salah satunya adalah keracunan Al dan defisiensi P (Barchia 2009), yang menyebabkan terhambatnya pertumbuhan akar, penyerapan hara dan air (Kochian 2004).

Kendala cekaman abiotik salah satunya dapat diatasi dengan menggunakan

varietas unggul yang mampu beradaptasi pada lingkungan sub optimum tersebut. Keberhasilan program pemuliaan untuk memperoleh varietas yang mampu beradaptasi terhadap cekaman abiotik salah satunya ditentukan oleh kriteria seleksi yang tepat sehingga kegiatan pemuliaan menjadi efektif dan efisien (Makmur 2001; Chahal and Gosal 2003).

Introduksi merupakan salah satu langkah dalam program pemuliaan tanaman untuk meningkatkan keragaman bahan seleksi. Materi yang digunakan diharapkan dapat meningkatkan

keragaman genetik bahan seleksi untuk pemuliaan tanaman jagung toleran cekaman tanah masam. Evaluasi dan seleksi terhadap karakter morfofisiologi toleransi cekaman tanah masam dilakukan sebagai langkah untuk mendapatkan karakter yang dapat digunakan sebagai karakter seleksi. Penampilan karakter seleksi seperti ASI (*anthesis silk interval*), umur berbunga jantan dan betina dapat digunakan untuk pengujian toleransi terhadap kondisi sub optimum. Penelitian bertujuan mempelajari penampilan beberapa karakter morfofisiologi yang digunakan untuk menyeleksi galur toleran dan peka pada lingkungan tanah masam.

### BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada tanah masam Kebun percobaan UPT. Pengembangan Teknologi Lahan Kering Wilayah Tenjo Dinas Pertanian Kabupaten Bogor.

Materi genetik yang digunakan pada penelitian ini adalah 11 galur inbrida jagung yang berasal dari CIMMYT. Percobaan menggunakan rancangan tersarang (*Nested Design*) dimana ulangan tersarang di dalam lingkungan seleksi. Lingkungan seleksi terdiri dari dua lingkungan. Percobaan pada setiap lingkungan menggunakan Rancangan Acak Kelompok. Jenis tanah lokasi penelitian adalah tanah Ultisol dengan kriteria Al-dd 0.2 me.100 g<sup>-1</sup> (dikategorikan sebagai cekaman Al rendah) dan Al-dd 1.87 me.100 g<sup>-1</sup> (dikategorikan sebagai cekaman Al sedang) serta 11 galur inbrida sebagai anak petak dengan ulangan tersarang dalam perlakuan tanah. Data yang didapat dianalisis menggunakan analisis ragam dan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf nyata 5 atau 1%. Analisis data dilakukan menggunakan *software* SAS versi 9.1.

Pengamatan dilakukan pada lima tanaman contoh terhadap karakter

morfofisiologi yang berpedoman pada karakterisasi agronomis sesuai petunjuk teknis CIMMYT (2004) yaitu : umur berbunga jantan (hari setelah tanam), umur berbunga betina (hari setelah tanam), ASI (*anthesis silk interval*) (hari).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat perbedaan umur berbunga betina, umur berbunga jantan dan ASI pada galur-galur yang diuji. Umur berbunga jantan galur CLA 16 dan CLA 95, lebih lama dibandingkan dengan galur CLA 42, CLA 106, CLA 84, CLA 44, CLA 18, CLA 41, CLA 46, CLA 91, CLA 105. Umur berbunga betina galur CLA lebih lama dibandingkan dengan galur CLA 42, CLA 106, CLA 84, CLA 44, CLA 18, CLA 41, CLA 46, CLA 91, CLA 95 dan CLA 105. Keragaan karakter ASI yang besar dimiliki oleh galur CLA 46, CLA 106, CLA 44, CLA 18, CLA 41, CLA 105 dan berbeda nyata dengan galur CLA 42, CLA 84, CLA 16, CLA 91, CLA 95. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan keragaman genetik pada galur-galur yang diuji untuk karakter umur berbunga dan ASI. Galur yang memiliki umur berbunga yang lebih cepat, memiliki nilai ASI yang kecil.

Bunga jantan pada beberapa galur yang diuji, terlihat lebih cepat muncul pada cekaman Al-sedang dibandingkan pada cekaman Al-rendah. Akibat tidak langsung cekaman aluminium adalah pada kerusakan akar yang mengakibatkan berkurangnya penyerapan air dan serapan unsur hara penting (Samuel *et al.* 1997). Kerusakan akar diduga menghambat suplai air pada pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman kekurangan air. Umur berbunga yang lebih cepat pada kondisi cekaman Al diduga merupakan upaya tanaman menghindari kekeringan dan mengatasi kurangnya air seperti pada cekaman kekeringan.

Tabel 1. Pengaruh genotipe dan cekaman terhadap karakter umur berbunga jantan, umur berbunga betina dan ASI jagung

Perlakuan	Umur berbunga jantan (hst)	Umur berbunga betina (hst)	ASI (hari)
<b>Genotipe</b>			
CLA 42	55.17 <sup>bc</sup>	58.60 <sup>ef</sup>	3.78 <sup>a-e</sup>
CLA 106	56.63 <sup>bc</sup>	62.03 <sup>b-d</sup>	3.98 <sup>a-e</sup>
CLA 84	55.13 <sup>bc</sup>	57.33 <sup>f</sup>	2.50 <sup>de</sup>
CLA 44	51.07 <sup>d</sup>	57.07 <sup>f</sup>	6.12 <sup>ab</sup>
CLA 16	60.53 <sup>a</sup>	63.90 <sup>a-c</sup>	3.50 <sup>b-e</sup>
CLA18	55.23 <sup>bc</sup>	60.03 <sup>d-f</sup>	4.98 <sup>a-d</sup>
CLA 41	56.63 <sup>bc</sup>	60.90 <sup>c-e</sup>	4.27 <sup>a-e</sup>
CLA 46	50.40 <sup>d</sup>	56.90 <sup>f</sup>	6.33 <sup>a</sup>
CLA 91	56.17 <sup>bc</sup>	59.97 <sup>d-f</sup>	3.67 <sup>a-e</sup>
CLA 95	58.37 <sup>ab</sup>	61.30 <sup>c-e</sup>	3.57 <sup>b-e</sup>
CLA 105	55.47 <sup>bc</sup>	61.07 <sup>c-e</sup>	5.17 <sup>a-d</sup>
<b>Cekaman</b>			
Al rendah	56.48	60.17	2.99 <sup>a</sup>
Al sedang	55.89	60.15	5.28 <sup>b</sup>

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama pada masing-masing perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf  $\alpha=5\%$ . Al rendah = kriteria Al-dd 0.2 me.100 g<sup>-1</sup>, Al sedang = kriteria Al-dd 1.87 me.100 g<sup>-1</sup>

Kisman (2010) menyatakan kondisi kurangnya suplai air akibat terganggunya perakaran mengakibatkan tanaman mempercepat siklus hidupnya dengan berbunga lebih cepat untuk menghindari cekaman lebih lanjut. Rendahnya ketersediaan Fosfor pada tanah masam karena mudah membentuk kompleks larut dengan aluminium (Iqbal 2012). Unsur P yang kurang tersedia pada cekaman Al sedang diduga juga mempengaruhi umur bunga yang berkorelasi dengan selisih umur berbunga jantan dan betina (ASI).

ASI merupakan indikator terbaik untuk mengetahui toleransi tanaman terhadap cekaman abiotik selama masa pembungaan. ASI berpengaruh pada proses polinasi yang menentukan keberhasilan pembuahan. Semakin besar nilai ASI semakin kecil sinkronisasi pembungaan, yang artinya penyerbukan menjadi terhambat sehingga menurunkan hasil, sebaliknya semakin kecil nilai ASI semakin besar sinkronisasi pembungaan dan berpotensi meningkatkan hasil (Wahyudi 2006).

Terdapat perbedaan nilai ASI pada

cekaman Al-sedang dan Al-rendah pada galur-galur yang diuji. Semakin tinggi cekaman mengakibatkan selisih umur berbunga semakin lama. Hal ini sejalan dengan penelitian Collet *et al.* (2000), dimana kondisi cekaman Al mengakibatkan nilai ASI semakin besar. Upaya tanaman mempercepat umur berbunga dan memperoleh nilai ASI yang kecil diduga merupakan cara galur-galur mengatasi kondisi cekaman Al. Hassan *et al.* (2008) menyatakan, tanaman jagung melakukan upaya mengurangi nilai ASI dengan cara mempercepat pembungaan untuk meningkatkan toleransi terhadap cekaman kekeringan pada tanaman jagung.

## KESIMPULAN

Galur yang memiliki nilai ASI kecil yaitu galur CLA 42, CLA 106, CLA 84, CLA 16, CLA 41, CLA 91, CLA 95. Galur-galur yang memiliki nilai ASI kecil berpotensi untuk dikembangkan pada tanah masam.

### DAFTAR PUSTAKA

- Barchia MF. 2009. *Agroekosistem tanah mineral masam*. Yogyakarta (ID) : Gadjah Mada University Press. p228.
- Chahal GS and Gosal SS. 2003. *Principles and procedures of plant breeding: Biotechnological and convential approaches*. Kolkata (IN): Narosa Publishing House. p586.
- Collet L, Leon C, Walter J, Horst. 2000. *Screening maize for adaptation to acid aluminium-toxic soils of Colombia*. Deutscher Tropentag (DE) : 2000 in Hohenheim Session: Overcoming Stresses in Crop Production.
- Hassan AF, Tardieu F, Turc O. 2008. Drought-induced changes in anthesis-silking interval are related to silk expansion: a spatio-temporal growth analysis in maize plants subjected to soil water deficit. *Plant Cell and Environment*. 31:1349–1360. doi: 10.1111/j.1365-3040.2008.01839.
- Iqbal MT. 2012. Acid tolerance mechanisms in soil grown plants. *Malaysian Journal of Soil Science*. 16:1-21.
- Kisman. 2010. Karakter morfologi sebagai penciri adaptasi kedelai terhadap cekaman kekeringan. *Agroteksos*. 20:23-29.
- Kochian LV, Piñeros MA, Hoekenga OA. 2004. How do crop plant tolerance acid soils? Mechanism of aluminium tolerance and phosphorus efficiency. *Plant Biol*. 55:459-493.
- Makmur A. 2001. Pemuliaan tanaman bagi lingkungan spesifik. *Bul Agron*. 29:1-18.
- Samuel TD, Kucukakyuz K, Zachary MR. 1997. Al partitioning pattern and root growth as related to Al-sensitivity and Al-tolerance in wheat. *Plant Physiol*. 113:527-534.
- Wahyudi MH, Setiamihardja R, Baihaki A, Ruswandi D. 2006. Evaluasi daya gabung dan heterosis hibrida hasil persilangan dialel lima genotip jagung pada kondisi cekaman kekeringan. *Zuriat*. 17: 1-9.

