

Skrining Plasma Nutfah Jagung terhadap Kekeringan

Screening of Maize Germ Plasm on Drought

Sri Gajatri Budiarti¹

ABSTRACT

Most corn planted in marginal upland area which often experience drought. Early maturing and drought tolerant corn is needed for such environment. The objective of the experiment was to select genotype tolerant to drought. Experiment was conducted in Jakenan, Pati, Central Java during the dry season of year 2000. Split plot design was used, main plots consist of plant with drought and without drought stress. Subplots consist of 64 corn accessions. Result of the experiment showed that based on leaf rolling score (1.0), silk delay (1-3 days), drought index greater than sensitive control (Ikene 8149), 6 accessions were selected to be drought tolerant. Under drought condition, the 6 accessions yielded between 0.606 – 1.325 ton/ha and drought index between 0.73-0.92. Tolerant control (Wisanggeni) yielded 1.204 ton/ha and drought index 0.98 while sensitive control only 0.369 ton/ha. Days to harvest of the six accessions were between 71 – 85 days while the two control was 90 days.

Key words : Screening, Drought, Germ plasm, Maize

PENDAHULUAN

Plasma nutfah merupakan kumpulan dari keragaman genetik yang sangat diperlukan dalam penelitian pemuliaan. Hal ini disebabkan di dalam plasma nutfah terdapat gen yang mengendalikan sifat-sifat yang diinginkan dalam penelitian pemuliaan dan merupakan kekayaan nasional yang perlu dilestarikan atau dijaga jangan sampai punah (Arsyad *et al.*, 1994).

Sampai saat ini di Lab. Bank Gene Balitbio telah terkoleksi sejumlah $\pm$ 875 plasma nutfah jagung yang terdiri dari varietas lokal, introduksi, galur hibrida, varietas unggul lama dan masa kini. Plasma Nutfah tersebut perlu dikarakterisasi sifat agronominya dan dievaluasi ketahanannya terhadap cekaman, abiotik dan biotik agar mudah dimanfaatkan.

Tanaman jagung sebagian besar ditanam di lahan tegalan $\pm$ 79.1% dari luas seluruh pertanaman jagung di Indonesia (Mink, 1984). Oleh karena itu air yang tersedia tergantung dari air hujan (Mink, 1984). Kebutuhan air untuk tanaman jagung sekitar 100 - 140 mm/bulan, dengan umur panen 3.0 - 3.5 bulan, berarti tanaman membutuhkan air sekitar 300 - 500 mm selama masa pertumbuhannya (Subandi *et al.*, 1998). Dengan demikian apabila terjadi kekurangan air dalam masa pertumbuhan, tanaman akan terganggu atau gagal panen.

Pertanaman jagung yang mendapat cekaman air biasanya ditandai dengan menggulungnya daun. Dengan menggulungnya daun tersebut laju asimilasi neto berkurang (Ritchie, 1980). Pada umumnya kekeringan pada masa vegetatif tidak berakibat langsung terhadap hasil, sedangkan kekeringan menjelang, saat dan setelah pembungaan menurunkan hasil masing-masing 25%, 50% dan 20% (Denmead *et al.*, 1960). Hasil penelitian di Balittan Malang 1989 menunjukkan, bahwa penurunan $\pm$ 30% apabila kekurangan air terjadi sejak keluar malai sampai panen (Subandi *et al.*, 1998).

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sejumlah 63 plasma nutfah jagung terhadap kekeringan melalui sifat-sifat agronominya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian lapang, yang dilaksanakan di Loka Jakenan, Pati, Jawa Tengah pada musim kemarau (MK) II. Jenis tanah di Loka Jakenan adalah Planosol dengan tekstur lempung berdebu.

Percobaan disusun dengan rancangan petak terpisah dua ulangan. Sebagai petak utama (*Main plot*) adalah tanpa cekaman air (disiram tujuh kali dengan sekang waktu 10 hari) dan dengan cekaman air (disiram tiga kali dengan selang waktu 14 hari). Sebagai anak

¹⁾ Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan
Jl. Tentara Pelajar No. 3 Bogor

petak (*Sub plot*) adalah 63 varietas. Sebagai pembandingan ditanam varietas tahan (Wisanggeni) dan Ikene 8149, pada setiap 25 varietas yang diuji.

Tanaman tersebut di atas ditanam 2 biji perlubang dan pada umur 3 minggu diperjarang menjadi satu tanaman per rumpun. Luas petak $0,70 \times 5 \text{ m}^2$ (satu baris, dengan jarak tanam $0,70 \times 0,20 \text{ m}$). Percobaan dipupuk dengan 300 kg Urea, 100 kg TSP dan 50 kg KCl/ha. Sepertiga urea dan seluruh TSP dan KCl diberikan pada waktu tanam, sedangkan sisa Urea diberikan pada umur 1 bulan. Pemeliharaan dan pencegahan terhadap hama/penyakit dilakukan seintensif mungkin.

Peubah yang diamati :

1. Skor menggulungnya daun pada umur 50 hari (1 – 5).
2. Selisih umur berbunga (*Silk delay*) (hari)
3. Indek kekeringan
4. Umur berbunga betina (hari)
5. Tinggi tanaman (cm)
6. Umur masak (hari)
7. Jumlah tanaman steril (%)
8. Jumlah tongkol panen
9. Hasil pipilan kering (t/ha)

Peubah no. 1 – 3 berdasar petunjuk pengamatan dari CIMMYT (1992).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama penelitian berlangsung cuaca sangat mendukung. Hal ini dapat dilihat dari data jumlah curah hujan dan hari hujan pada bulan Juli – Nopember 2000 (Tabel 1), dimana pada saat perlakuan cekaman air dilakukan yaitu pada saat pembungaan sampai pengisian biji curah hujannya sangat rendah. Di samping faktor curah hujan di atas, dilakukan pula pengukuran stress air pada kedalaman 0 – 340 cm terhadap perlakuan tanpa dan dengan cekaman air, yang disajikan pada Tabel 2. Untuk mengukur kadar air tanah di lokasi percobaan digunakan alat pengukur tensiometer, yang diletakkan pada kedalaman 20 cm dan 40 cm kedalam tanah. Dengan melihat tinggi air raksa pada alat pengukur di permukaan tanah dan mengetahui kondisi kandungan air di dalam tanah dari sampel tanah yang diambil dari masing-masing lokasi percobaan, akan diketahui kondisi stress kekeringan.

Berdasarkan pengukuran kandungan air tanah (Tabel 2) diperoleh angka stress kekeringan pada kedalaman 0 – 20 cm sebesar 7,3 – 7,4% dan pada kedalaman 20 – 40 cm sebesar 4,8 – 7,7%. Kondisi tanah pada lokasi percobaan memiliki karakteristik pada kapasitas lapang mempunyai kadar air sekitar 25% dan

titik layu permanen pada kadar air 3 – 5%. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi tanah dalam keadaan stress air, sehingga cocok untuk evaluasi ketahanan kekeringan.

Berdasarkan skor menggulungnya daun pada umur 50 hari yang rendah (1,0), *silk delay* yang kecil (1 – 3 hari), dan peringkat indeks kekeringan yang tinggi (0,73 – 0,92), maka dari 63 varietas yang diuji telah terpilih 6 nomor yaitu : No. Reg. 3115, 3268, 3272, 3055, 3059, dan 3276 (Tabel 3).

Enam asesi yang terpilih tersebut seluruhnya berumur genjah dan merupakan varietas lokal yang berasal dari NTB. Varietas Wisanggeni sebagai varietas baku tahan memberikan hasil biji 1,204 t/ha, sedangkan varietas Ikene 8194 sebagai varietas baku peka mempunyai hasil biji sangat rendah dalam keadaan cekaman air yaitu 0,369 t/ha. Ada tiga varietas yang hasilnya lebih tinggi dari varietas baku tahan dalam keadaan cekaman air yaitu No. Reg. 3176 (1,530 t/ha), Laga Ligo (1. 406t/ha) dan No. Reg. 3173 (1.22 t/ha), namun demikian tidak terpilih karena mempunyai *silk delay* 5 – 7 hari, indek kekeringan kecil < 0.60 walaupun skor menggulung daun rendah (1.5 – 2.0).

Nilai P dari sifat tinggi tanaman umur berbunga betina, umur masak, persentase tanaman steril, jumlah tongkol panen, dan hasil biji disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa hanya hasil biji mempunyai interaksi nyata, hal ini menunjukkan bahwa pengaruh perbedaan varietas tidak sama pada setiap perlakuan cekaman air, demikian pula pengaruh perlakuan cekaman air tidak sama pula pada setiap varietas. Sedangkan untuk sifat tinggi tanaman, umur berbunga betina, umur masak, persentase tanaman steril, dan jumlah tongkol panen interaksinya tidak nyata.

Rataan, selang, dan persentase perbedaan antara nilai untuk sifat tinggi tanaman, umur berbunga betina dan umur masak dari 63 varietas pada perlakuan tanpa dan dengan cekaman air disajikan pada Tabel 5.

Pengairan yang diberikan sampai umur 42 HST pada tanaman jagung dapat menurunkan tinggi tanaman sebesar 7,9%, umur berbunga betina lebih lambat dua hari, lain halnya dengan umur berbunga betina untuk umur masak menjadi lebih cepat ± 2 hari menurunnya jumlah tongkol panen sebesar 21%, menaikkan persentase tanaman steril sebesar 73.2 % dan menurunkan hasil biji sebesar 52.6%. Penurunan hasil biji ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Denmead dan Shaw, 1960, yang melaporkan bahwa kekeringan pada saat pembungaan menurunkan hasil biji sebesar 50% (Tabel 5). Dari Tabel 5 tersebut nampak bahwa rendahnya hasil biji pada perlakuan cekaman air terutama disebabkan dengan meningkatnya persentase tanaman steril, hal ini ditunjukkan dengan besarnya nilai tersebut yaitu 73.7%.

Tabel 1. Jumlah curah hujan (mm) dan hari hujan pada bulan Juli – Nopember 2000, di Loka, Jakenan

Bulan	Jumlah Curah Hujan (mm)	Jumlah Hari Hujan
Juli	2,2	2
Agustus	0	-
September	0,6	1
Oktober	74,2	11
Nopember	298,0	22
Total	366,0	36

Tabel 2. Pengukuran stress air pada kedalaman 0 – 40 cm di Loka-Jekaten, MK 2000

Kedalaman Tanah (cm)	Tanpa Cekaman Air (%)	Dengan Cekaman Air
0 – 20	10.4 – 11.7	7.3 – 7.4
20 – 40	9.7 – 11.0	4.8 – 7.7

Tabel 3. Enam asesi plasma nutfah jagung toleran kekeringan, di Loka-Jakenan

No.	Nama Asesi	Skor Daun (1-5)	Silk Delay (hari)	Tinggi Tanaman		Umur Masak (hari)		Hasil t/ha		IK*
		B	B	A	B	A	B	A	B	
3115	Putik	1	1	111.3	112.2	78	76	1.431	1.325	0.92
3268	Lokal NTB	1	3	113.0	99.7	72	72	1.097	0.856	0.78
3272	Lokal Nipa	1	2	114.0	114.0	71	68	1.285	0.950	0.74
3055	Ketan Bali	1	1	115.7	90.7	85	77	1.125	0.821	0.73
3059	Ketan Utan	1	3	109.3	109.7	78	74	1.786	0.684	0.87
3276	Lokal NTB	1	2	107.5	102.2	77	74	1.721	0.606	0.84
	Wisanggeni (tahan)	1	2	116.5	117.4	92	91	1.228	1.204	0.98
	Ikene 8149 (peka)	3	4	96.4	76.4	92	91	0.535	0.369	0.69

Keterangan : A = Normal; B = Stress Kekeringan; IK = Indeks Kekeringan

Tabel 4. Nilai P dari sifat tinggi tanaman, umur berbunga betina, umur masak, persentase tanaman steril, jumlah tongkol panen dan hasil biji dari 63 varietas jagung di Loka-Jakenan, MK 2000

Sifat-sifat	Nilai F hitung		
	Perlakuan	Varietas	Interaksi
1. Tinggi tanaman (cm)	0,3022 tn	0,0092 *	0,0544 tn
2. Umur berbunga betina (hari)	0,0295 *	0,00 *	tn
3. Umur masak (hari)	0,050 tn	0,00 *	tn
4. Jumlah tanaman steril (%)	0,1620 tn	0,00 *	0,2597
5. Jumlah tongkol panen	0,0875 tn	0,00 *	tn
6. Hasil biji (t/ha)	0,04 *	0,00 *	0,00 *

Keterangan : tn = tidak nyata; * = (P,0,05)

Tabel 5. Rataan, selang dan persentase perbedaan nilai untuk sifat-sifat agronomis dari 63 varietas jagung pada perlakuan tanpa dan dengan cekaman air di Loka-Jakenan, MK 2000

Sifat-sifat	Rataan		Selang		Perbedaan (%)
	A	B	A	B	
1. Tinggi tanaman (cm)	118.6	109.2	65.0-152	79.9-132.0	7.9
2. Umur berbunga betina (hari)	57.3	59.7	47.2-72.5	47.0-75.5	8.2
3. Umur masak (hari)	84	82	70-101	68-96	2.4
4. Jumlah tanaman steril (%)	17.5	30.4	0-57.9	0-79.15	73.7
5. Jumlah tongkol panen	14	11	6.5-24	3.5-15	21.4
6. Hasil biji (t/ha)	1.54	0.73	0.37-99	0.15-1.53	52.6

Keterangan : A = Tanpa cekaman air; B = Dengan cekaman air

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, D. M dan S. Kartowinoto. 1994. Pelestarian dan pemanfaatan plasma nutfah kedelai. Makalah Temu Kerja Komisi Pelestarian Pelasma Nutfah Nasional di Bogor, 30 Maret 1994, 5 hal.
- Brotonegoro, S., Q. J. Laumans, dan J. Ph. Van Staveren. 1986. Palawija MARIF Monograph No. 2. Technical Meeting Centre for Soil Research.
- CIMMYT. 1992. The Drought Tolerant Late – Maturing Variety Tride. December 1992. Petunjuk Pengamatan Percobaan CIMMYT. 7 hal.
- Denmead, O. T., and R. H. Shaw. 1960. The effect of soil moisture stress at different stages of growth on the development and yield of corn. Agron. J. 52 : 272 - 274.
- Mink, S. D. 1984. Corn production. In. (The Corn Economy of Indonesia). Dorosh, P. A. et al (eds). Report.
- Ritchie, J. T. 1980. Climate and soil water. In. Moving up the Yield Curve, Advance and Obsteck. ASA Special Publication. No. 39 : 13.
- Subandi, Inu G. Ismail, dan Hermanto. 1998 Jagung Teknologi Produksi dan Pasca Panen. Puslit-bangtan. Badan Penelitian dan Pengembangan Petanian. 57 hal.