UJI TOLERANSI BEBERAPA GENOTIPE TANAMAN JAGUNG TERHADAP LAHAN BERGARAM

(Salt Tolerance Test of Some Corn Genotypes on Saline Soil)

MOCHAMAD HASYIM BINTORO

ABSTRACT

These experiments were carried out in Indramayu and Bogor. Twenty genotype were planted in those areas in the early and in the end of dry season in the year of 1988. The genotype were Harapan Baru, pool 5-G8, Pool 4-110, Ranjuna BC_1, pool 1-ML, Abimanyu, Pool 4-1317110, ICS_2GK x Arj.C_3, Muneng 8331, Cettar, Suwan 1 (S)C_8, Genjah Madura, Sadewa, Harapan, $BC_{10}MS_4$ x Arj.C_2, Parikesit, Sweet Sel 2383, Bogor DMR 4-34Y-20Y-74DP, $BC_{10}MS_{10}$ and ICS_2GK x Arj.C_2 Early.

The dry weight of corn genotypes were related to Na and Cl content in leaves. Pool 4-110, Pool 4-1317110, Suwan 1(S) C_8 could produce grain more than 4 t ha^{-1}, if they were planted in Indramayu in the early of dry season (low salt level), but all corn genotypes production less than 2 t ha^{-1}, if they were planted in same area in the end of dry season, (high salt level), except Parikesit. Corn genotypes which were planted in Bogor in the end of dry season were better than in the early of the same season due to the soil moisture limitation. There were only 3 genotyped could produce grain more than 3 t ha^{-1} if they were planted in the early of dry season, but they were 13 genotypes could produce grain more than 3 t ha^{-1} if they were planted in the end of dry season.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Menurut sensus penduduk tahun 1980 penyebaran penduduk Indonesia 61% terdapat di Pulau Jawa dan Madura, padahal Pulau Jawa dan Madura hanya 7% dari luas Indonesia. Apabila laju pertambahan penduduk Indonesia tetap 2.3% setiap tahunnya, maka penduduk Indonesia pada tahun 2010 akan mencapai 300 juta jiwa (Soemarwoto, 1983).

Pertambahan penduduk yang sangat besar mengakibatkan peningkatan kebutuhan, di pihak lain pertambahan penduduk yang besar tersebut mengakibatkan lahan-lahan pertanian di Pulau Jawa tergusur oleh pemukiman, perindustrian, jaringan transportasi dan berbagai bangunan lainnya. Keadaan tersebut mengakibatkan pengembangan sektor pertanian pada masa mendatang harus diarahkan ke lahan-lahan marginal atau lahan-lahan bermasalah. Lahan-lahan tersebut antara lain berupa rawa-rawa payau, lahan-lahan yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut atau sungai dan lahan-lahan yang dipengaruhi intrusi air laut.

Menurut Muljadi (1977) di Indonesia terdapat 39.2 juta hektar rawa, 7.0 juta hektar di antaranya dipengaruhi oleh pasang surut air laut atau sungai dan jutaan hektar lainnya dipengaruhi oleh intrusi air laut.

Lahan-lahan tersebut di atas belum diusahakan secara maksimal, karena para petani belum menguasai teknologi pertanian yang tepat, penduduk daerah tersebut masih jarang serta lahan-lahan tersebut penuh dengan kendala. Kendala yang sangat menonjol yaitu lahan terlalu asam atau terlalu salin. Kadar garam di lahan tersebut seringkali mencapai konsentrasi yang dapat menimbulkan cekaman (stress), bahkan meracuni tanaman.

Salah satu upaya untuk mencukupi bahan pangan pada masa mendatang yaitu dengan memanfaatkan secara optimal lahan-lahan yang bermasalah yang penuh dengan kendala tersebut, tetapi usaha tersebut terbentur pada jenis-jenis tanaman yang dapat tumbuh dengan baik di daerah tersebut belum banyak diketahui.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini antara lain bertujuan :

1. Mencari varietas/galur jagung yang tahan terhadap kondisi lahan yang berkadar garam tinggi.
2. Menguji varietas/galur yang tahan terhadap kondisi lahan yang berkadar garam tinggi di rumah kaca, apakah juga tahan terhadap kondisi yang sama di lapang yang sesungguhnya.
3. Untuk mengetahui tanggap varietas/galur jagung terhadap lingkungan bergaram.

TINJAUAN PUSTAKA

Secara umum toleransi tanaman terhadap keadaan salin dapat dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu toleran, sedang, dan peka. Menurut Hayward (1955) toleransi tanaman terhadap salinitas dinilai melalui dua kriteria, yaitu (1) kemampuan tanaman untuk bertahan pada lahan bergaram tinggi atau salin dan (2) produksi relatif tanaman tersebut pada lahan salin dibandingkan dengan produksinya di lahan yang tidak salin.

Akumulasi garam di lahan salin dapat menimbulkan pengaruh buruk bagi pertumbuhan tanaman karena pengaruh ion-ion spesifik yang membahayakan tanaman dan terjadinya peningkatan tekanan osmotik larutan di sekitar akar sehingga akar sulit menyerap larutan tersebut (Russel, 1961).

Strogonov (1961) menyatakan bahwa garam-garam di dalam tanah sebenarnya dibutuhkan tanaman, tetapi bila jumlahnya dalam keadaan berlebihan, maka garam-garam tersebut dapat meracuni tanaman. Ion-ion yang meracuni tanaman tersebut bertindak sebagai (1) anti metabolit, (2) bertindak sebagai katalisator dalam proses dekomposisi, (3) mengikat/mengendapkan berbagai metabolit, (4) merusak membran sel sehingga permeabilitasnya terganggu dan (5) menduduki tempat unsur-unsur esensial tetapi tidak menggantikan peranannya.

Menurut Poljakoff-Mayber dan Gale (1975) pemberian NaCl yang tinggi pada tanaman akan menekan pertumbuhan tanaman, mengurangi laju fotosintesis dan meningkatkan respirasi. Secara umum gejala yang timbul yaitu tanaman kerdil (Michel, 1979), daun klorosis, menggulung dan seperti terbakar (Black, 1968) dan daun layu serta dapat gugur (Boyko, 1966).

Lebih jauh Shukla dan Mukhi (1979) mengatakan bahwa peningkatan Na di dalam tanah akan mengakibatkan tanaman jagung kahat K, Ca dan Zn. Michel (1979) mengatakan bahwa tanaman yang tumbuh pada lahan salin akan kahat P, Fe, Zn dan Mn.

Donahue *et al.* (1983) mengatakan garam-garam di dalam tanah akan meningkatkan tekanan osmotik larutan tanah, akibatnya kehilangan air melalui peguapan dari daun seringkali tidak dapat diimbangi dengan penambahan air oleh absorpsi akar tanaman.

Natrium merupakan ion yang dapat mendispersikan koloid tanah, akibatnya aerasi tanah menjadi buruk, air menjadi tergenang dan kandungan O_2 tanah menjadi kecil.

Usaha tanaman untuk mengatasi cekaman salinitas dengan cara penebalan kutikula, pembentukan lignin lebih awal, memperbanyak asam-asam amino tertentu, nukleotida, sukrosa, amida dan berbagai pigmen.

Menurut Strogonov *et al.* (1973) tanaman yang tahan terhadap keadaan bergaram tinggi memiliki sukrosa, amida, prolin, karoten, antosianin, albumim dan nukleotida dalam jumlah banyak, sebaliknya tanaman yang peka mengandung oksiprolin, putressin, kadaverin, leusin, isoleusin, alanin, tirosin, metionin, fenil alanin dan NH_3 protein.

Lahan-lahan yang berkadar garam tinggi dapat dimanfaatkan untuk tanaman pertanian, asalkan lahan tersebut sebelumnya dicuci, dikerok atau dibuatkan saluran drainase (Soepardi, 1979). Namun demikian cara tersebut di atas memerlukan biaya yang tidak sedikit. Usaha yang lebih murah yaitu dengan menanam varietas- varietas yang toleran.

Ketahanan suatu tanaman terhadap kadar garam yang tinggi dipengaruhi oleh keadaan lingkungan. Faktor lingkungan yang mempengaruhi ketahanan tanaman terhadap cekaman salinitas antara lain yaitu kelembaban udara, musim dan suhu. Ketahanan terhadap salinitas meningkat apabila kelembaban udara tinggi, musim hujan dan suhu rendah.

METODE PENELITIAN

Bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 20 genotipe tanaman jagung, yaitu Harapan Baru, Pool 5-G8, Pool4-110, Ranjuna BC_1, Pool 1-ML, Abimanyu, Pool 4-131117110, Cettar, ICS^2 GK x Arj.C_3, Muneng 8331, Suwan 1 (s)C_6, Genjah Madura, Sadewa, Harapan $BC_{10}MS_{10}$, Parikesit, ICS_2GK x Arj.C_2 Early, $BC_{10}MS_4$ x Arj.C_2,Sweet Sel 2383 dan Bogor DMR 4-34Y-20Y-74DP. Berdasarkan percobaan di rumah kaca di Bogor, kesepuluh genotipe yang disebut terdahulu merupakan genotipe yang tahan terhadap kondisi salin, sedangkan kesepuluh sisanya merupakan genotipe yang peka. Kedua puluh genotipe tersebut di atas ditanam di Desa Pabean, kecamatan Indramayu, Kabupaten Indramyu (lahan bergaram tinggi) dan di Kebun Percobaan Darmaga IV, Kabupaten Bogor (lahan bergaram rendah) pada awal dan akhir musim kemarau tahun 1988.

Rancangan yang digunakan dalam setiap percobaan adalah Rancangan Kelompok yang disusun secara Faktorial dengan tiga ulangan.

Benih-benih jagung yang akan ditanam diberi Ridomil lebih dahulu untuk mencegah penyakit bulai. Pada setiap lubang tanam ditaburi Furadan 3G untuk mencegah serangan lalat bibit.

Setiap lubang tanam dimasukkan 4 benih, setelah tumbuh dengan baik, dijarangkan menjadi 2 tanaman yang terbaik. Sebelum penanaman, lahan dibajak, digaru dan dicangkul sampai lahan tersebut gembur dan bebas dari gulma. Jarak tanam yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 100 cm x 50 cm. Setiap minggu tanaman jagung disemprot pestisida.

Peubah yang diamati yaitu bobot kering tanaman pada saat 3,6 dan 9 minggu setelah tanam, bobot pipilan kering, kadar hara tanah, kadar hara daun dan kadar asam amino biji jagung. Daun jagung yang dianalisis kadar haranya adalah daun yang berasal dari 3 genotipe jagung yang terbaik dan 3 genotipe yang terburuk produksinya, sedangkan biji jagung yang dianalisis asam aminonya adalah biji yang berasal dari tanaman jagung yang terbaik dan terburuk produksinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Lingkungan Tempat Percobaan

Pada saat percobaan belum dimulai, lahan di Desa Pabean, Kecamatan Indramayu, Kabupaten Indramayu terendam air. Aerasi dan drainase tanah di daerah tersebut sangat buruk. Setelah dibuat parit-parit di sekeliling petak percobaan, lahan yang akan ditanami jagung tidak terendam, namun demikian lahan-lahan yang rendah atau kolam, masih terendam air yang digunakan untuk menyiram tanaman jagung.

Menjelang Percobaan I berakhir, air-air tersebut di atas habis. Selanjutnya air yang digunakan untuk menyiram tanaman jagung adalah air sumur yang asin. Air tersebut digunakan juga untuk percobaan selanjutnya (Percobaan III).

Percobaan jagung pada Percobaan III ditanam menjelang akhir musim kemarau. Saat tersebut air sumur dan air sungai asin rasanya. Pada saat tanaman jagung berumur 2.5 bulan, hujan mulai turun. Hal tersebut berakibat tanaman jagung terendam selama 3-4 hari.

Aerasi tanah di Kebun Percobaan Darmaga IV cukup baik. Air yang digunakan untuk menyiram tanaman jagung berasal dari air tanah yang dipompa. Selama Percobaan II hujan hanya turun 1 - 2 kali, sehingga setiap hari tanaman jagung disiram dengan air tanah. Pada Percobaan IV hujan sudah banyak turun sehingga tidak memerlukan penyiraman.

Lahan di Indramayu dan di Bogor bersifat agak masam, pH berkisar antara 5.5 - 6.0 (Indramayu) dan antara 5.4 - 5.6 (Bogor). Kadar C organiknya di kedua lokasi hampir sama, yaitu 1.32 - 1.56% (Indramayu) dan 1.22 - 1.41% (Bogor), demikian pula kadar N dan P-nya. Yang jelas berbeda adalah kadar total basa yang dapat dipertukarkan dan daya hantar listriknya. Di Indramayu, total basa yang dapat dipertukarkan sekitar 44.70 - 52.49 me.100 g^{-1}, sedangkan di Bogor hanya 8.66 sampai dengan 12.65 me.100g^{-1}. Daya hantar listrik tanah di Indramayu sekitar 5 000 - 26 250 $\mu S\ cm^{-1}$, sedangkan di Bogor hanya 1 200 - 1 400 $\mu S\ cm^{-1}$ (Table 1).

Kadar Hara di Dalam Daun Tanaman Jagung

Kadar N dan P di dalam daun tanaman jagung yang ditanam di Indramayu maupun di Bogor pada akhir musim kemarau lebih tinggi daripada yang ditanam pada awal musim kemarau. Tampaknya tanaman jagung yang ditanam pada akhir musim kemarau mendapat air lebih banyak karena hujan sudah mulai turun. akibatnya hara yang terlarut khususnya N dan P lebih banyak sehingga yang terserap tanaman jagungpun menjadi lebih banyak (Tabel 2).

Tabel 1. Keadaan Lahan Tempat Percobaan (Indramayu dan Bogor)

Lokasi/ Waktu	pH H2O	pH KCl	C organik (%)	N total (%)	P tersedia (ppm)	Basa yang dapat dipertukarkan Ca	Mg	K	Na	Total	KTK	H	DHL $\mu S.cm^{-1}$
			.... (me/100 g) .... (me/100 g)										
Indramayu													
Awal Kemarau													
3 MST	5.9	4.9	1.49	0.10	4.5	30.20	13.95	0.49	1.76	46.40	46.3	0.11	5000
6 MST	5.9	4.9	1.46	0.13	3.6	30.80	15.70	0.50	2.10	49.10	49.4	0.19	15000
9 MST	6.0	5.0	1.56	0.12	3.6	28.18	18.32	0.90	2.41	49.81	47.9	0.07	25300
Akhir Kemarau													
3 MST	5.8	4.9	1.31	0.16	2.8	26.12	14.83	0.94	2.81	44.70	45.5	0.15	26250
6 MST	5.6	4.5	1.32	0.15	2.1	30.26	14.83	1.13	2.31	48.71	43.6	0.19	14250
9 MST	5.5	4.5	1.32	0.13	2.0	34.35	14.83	1.00	2.31	52.49	43.6	0.16	11700
Bogor													
Awal Kemarau													
3 MST	5.5	4.5	1.41	0.14	8.6	8.18	3.85	0.09	0.40	12.52	37.6	0.26	1400
6 MST	5.6	4.5	1.41	0.16	8.5	5.14	4.70	0.09	0.41	10.34	36.9	0.25	1400
9 MST	5.5	4.4	1.40	0.15	7.5	6.26	5.83	0.05	0.51	12.65	37.0	0.25	1400
Akhir Kemarau													
3 MST	5.5	4.4	1.32	0.13	7.5	6.19	4.83	0.06	0.41	11.49	37.0	0.30	1200
6 MST	5.4	4.4	1.30	0.12	7.5	6.12	4.83	0.04	0.31	11.30	37.0	0.30	1200
9 MST	5.4	4.3	1.22	0.14	7.0	4.35	3.95	0.05	0.31	8.66	36.9	0.31	1200

Tabel 2. Kadar Hara di dalam Daun Tanaman Jagung

Genotipe	N	Cl	P	Mg	K	Ca	Na
	.... %	....		....	ppm	....	
				Indramayu Awal Kemarau			
Genotipe							
Produksi Tinggi							
Suwan 1(S)C_8	1.11	1.30	0.84	21.85	133.70	4.24	1.14
Pool 4-1317110	1.30	1.81	0.84	20.45	105.10	5.85	1.15
Pool 4-110	1.37	1.01	0.84	18.40	127.25	3.35	1.44

Lamjutan Tabel 2.

Genotipe							
Produksi Rendah							
Cettar	1.14	3.06	0.68	17.70	137.50	3.61	1.74
Ranjuna BC_1	0.63	1.53	0.55	22.75	111.60	5.26	1.57
Genjah Madura	0.85	3.22	0.84	16.20	129.20	1.01	2.76
				Indramayu Akhir Kemarau			
Genotipe							
Produksi Tinggi							
Parikesit	2.52	1.07	1.18	14.10	131.10	21.70	0.30
Muneng 8331	3.15	1.54	1.26	9.40	101.10	36.69	0.25
Pool 1-M1	-	-	-	-	-	-	-
Genotipe							
Produksi Rendah							
Harapan Baru	2.03	2.75	1.42	9.50	51.10	4.75	0.36
Ranjuna BC_1	2.47	1.83	1.42	5.40	74.90	31.90	0.37
Genjah Madura	2.38	1.29	0.84	1.10	24.40	17.40	0.14
				Bogor Awal Kemarau			
Genotipe							
Produksi Tinggi							
Harapan	1.49	1.27	1.26	15.20	82.40	21.80	0.12
Pool 4-110	1.63	1.27	0.92	19.40	215.90	10.09	0.15
$BC_{10}MS_4xArj.C_2$	1.50	1.50	1.59	16.15	144.60	43.18	0.15
Genotipe							
Produksi Rendah							
Genjah Madura	1.34	1.00	1.26	14.10	31.00	3.42	0.11
Bogor DMR 4-34Y-20Y-74DP	1.15	1.38	1.51	10.15	75.65	5.28	0.12
Suwan 1 (S)C_6	1.36	1.22	0.76	10.52	32.32	4.34	0.19

Lanjutan Tabel 2.

				Bogor Akhir Kemarau			
Genotipe							
Produksi Tinggi							
Harapan	2.29	1.09	1.42	5.20	59.20	21.80	0.16
Pool 5-G8	1.41	1.01	2.09	4.30	65.80	21.70	0.19
$ICS_2GKxArj.C_3$	2.62	1.09	1.26	3.10	58.20	34.90	0.15
Genotipe							
Produksi Rendah							
Genjah Madura	1.14	1.01	1.26	3.10	34.00	13.40	0.11
Parikesit	-	-	-	-	-	-	-
Sweet Sel 2383	-	-	-	-	-	-	-

Tanda (-) berarti tidak dilakukan analisis.

Kadar Cl di dalam daun tanaman jagung yang berproduksi tinggi di Indramayu lebih rendah daripada di dalam daun tanaman jagung yang berproduksi rendah. Tinggi rendahnya produksi jagung di Bogor tidak ditentukan oleh Kadar Cl di dalam daunnya (Tabel 2) karena memang tanah tersebut kadar garamnya rendah. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Strogonov *et al.* (1983) yang mengatakan bahwa kadar unsur-unsur garam yang tinggi dapat meracuni tanaman.

Tanaman jagung yang berproduksi tinggi di Indamayu mempunyai kadar Mg, K dan Ca lebih tinggi daripada tanaman jagung yang ditanam di Bogor. Sebaliknya tanaman yang berproduksi rendah di Indramayu mempunyai kadar Na lebih banyak daripada tanaman yang berproduksi tinggi. Kadar Na dan Cl yang rendah di Bogor mengakibatkan kedua unsur tersebut tidak mempengaruhi produksi jagung. Hal tersebut sangat berbeda dengan pertumbuhan dan produksi jagung yang tumbuh di lahan yang bergaram tinggi seperti di Indramayu.

Bobot Kering Tanaman Jagung

Tanaman yang memiliki bobot kering terberat tidaklah sama pada setiap waktu. Tabel 3 menunjukkan bahwa pada Percobaan I (Tanaman jagung ditanam pada awal musim kemarau di Indramayu) pada saat 3, 6 dan 9 minggu setelah tanam (MST) tanaman yang memiliki bobot kering yang terberat adalah Sadewa (31.40 g), Pool 1-MI (87.09 g) dan Parikesit 351.67 g), sedangkan tanaman yang memiliki bobot kering teringan pada saat yang sama adalah Parikesit (10.57 g), ICS_2GK x Arj.C_3 (33.29 g)dan Ranjuna BC_1 (86.44 g).

Pada Percobaan III (tanaman jagung ditanam pada akhir musim kemarau di Indramayu), tanaman jagung yang memilki bobot kering teringan pada saat 3, 6 dan 9 MST adalah Harapan Baru (1.83 g), Ranjuna BC_1 (8.34 g) dan Ranjuna BC_1 (15.03 g), sedangkan yang terberat pada saat yang sama adalah Perikesit (6.69 g), Bogor DMR 4-34Y-20Y-74DP (50.48 g) dan Parikesit (154.77 g) (Tabel 4).

Tanaman jagung yang ditanam di Bogor pada awal musim kemarau memiliki pertumbuhan tidak sebaik tanaman jagung yang ditanam di Indramayu. Bobot kering jagung yang terberat pada saat 3, 6 dan 9 MST adalah Pool 4-1317110 (26.93 g), Suwan 1(S) C_6 (112.32 g) dan Suwan 1(S)C_6 (141.91 g), sedangkan yang teringan pada saat yang sama adalah Muneng 8331 (7.86 g), Genjah Madura (34.60 g) dan Sweet sel 2383 (42.80 g) (Tabel 5). Bobot kering tanaman jagung yang ditanam di Bogor pada akhir musim kemarau yang terberat pada saat 3, 6 dan 9 MST adalah Harapan (8.67 g), $BC_{10}MS_4$ xArj.C_2 (83.12 g) dan $BC_{10}MS_4$xArj.C_2 (144.69 g), sedangkan yang teringan pada saat yang sama adalah Suwan 1(S)C_6 (6.56 g), Suwan 1(S)C_6 (13.99 g) dan Bogor DMR 4-34Y-20Y-74DP (40.43 g) (Tabel 6).

Lahan di Desa Pabean, Kecamatan Indramayu, Kabupaten Indramayu meskipun relatif dekat dengan laut, pada awal musim kemarau masih belum asin (Tabel 1), karena aerasi yang buruk menyebabkan tanah tergenang, sehingga garam-garam yang terdapat di dalam tanah diencerkan oleh air tersebut. Adanya sisa air hujan yang menggenangi lahan-lahan yang rendah dan kolam-kolam dapat digunakan untuk menyiram tanaman jagung, sehingga pada saat kritis tanaman jagung terhindar dari bahaya kekeringan, bahkan produksi pipilan kering saat itu lebih baik daripada tanaman yang sama yang ditanam di Bogor.

Pada akhir musim kemarau, air yang digunakan untuk menyiram tanaman jagung berkadar garam tinggi. Daya hantar listrik air sumur sebesar 11 000 $\mu s.cm^{-1}$. Sedangkan air hujan yang tercampur di tanah 5 000 $\mu s.cm^{-1}$. Daya hantar listrik tanah di lahan percobaan saat itu sudah mencapai 25 000 $s.cm_{-1}$. Cekaman kadar garam yang tinggi pada saat awal pertumbuhan tanaman jagung yang ditanam pada akhir musim kemarau ternyata fatal bagi beberapa genotipe. Sembilan dari 20 genotipe yang ditanam pada akhir musim kemarau di Indramayu tidak dapat berbuah dan yang dapat berbuahpun, produksinya rendah. Pertumbuhan tanaman jagung saat itu terhambat dan sangat merana. Hal tersebut disebabkan bukan saja oleh cekaman salinitas tetapi juga oleh adanya banjir selama beberapa hari.

Keadaan lingkungan di Bogor pada saat Percobaan II (awal musim kemarau) dan IV (akhir musim kemarau) relatif sama yaitu air kurang tersedia, hanya perbedaannya pada Percobaan II kekeringan terjadi pada saat tanaman dewasa, sedangkan pada percobaan IV kekeringan terjadi pada awal pertumbuhan. Akibatnya pertumbuhan awal bagi tanaman jagung yang ditanam pada akhir musim hujan lambat. Menurut Koswara (1982) pada saat perkecambahan merupakan masa kritis bagi tanaman jagung. Apabila pada saat tersebut kekurangan air, akibatnya pertumbuhan tanaman jagung tidak akan pesat. Apabila dibandingkan dengan tanaman pada percobaan I dan III, maka pertumbuhan awal tanaman pada percobaan II dan IV lebih lambat. Tampaknya masa kritis kedua yaitu pada masa pembungaan lebih berpengaruh pada produksi. Hal tersebut terlihat pada produksi tanaman jagung pada Percobaan IV lebih baik daripada produksi tanaman pada Percobaan II.

Produksi Pipilan Kering

Tanaman jagung yang ditanam pada awal musim kemarau, baik yang ditanam di Indramayu maupun yang ditanam di Bogor semua dapat berproduksi. Genotipe Pool 4-1317110, Suwan 1(S) C_6 dan Pool 4- 110 yang ditanam di Indramayu mampu menghasilkan lebih dari 4 ton pipilan kering/ha. Genotipe yang ditanam di Bogor pada saat yang sama tidak ada yang menghasilkan lebih

Tabel 3. Bobot Kering berbagai Genotipe Tanaman Jagung yang Ditanam pada Awal Musim Kemarau di Indramayu

No.	Genotipe	Umur Tanaman (minggu) 3	6	9
		.... g	....	....
1	Harapan Baru	27.84	72.19	119.75
2	Pool 5-G8	24.94	82.18	144.10
3	Pool 4-110	21.75	75.01	146.04
4	Ranjuna BC_1	24.43	59.45	86.44
5	Pool 1-M1	24.08	87.09	241.63
6	Abimanyu	19.07	53.05	160.42
7	Pool 4-1317110	14.48	79.51	190.34
8	ICS_2GK x Arj. C_3	23.01	33.29	118.27
9	Muneng 8331	13.23	73.90	183.90
10	Cettar	14.36	55.45	272.41
11	Suwan 1(S)C_8	28.49	68.00	267.12
12	Genjah Madura	11.82	60.01	157.12
13	Sadewa	31.40	67.49	177.20
14	Harapan	16.71	66.66	106.42
15	$BC_{10}MS_4$ x Arj. C_2	19.57	86.32	323.06
16	Parikesit	10.57	67.54	351.67
17	Sweet Sel 2383	30.81	72.09	129.83
18	Bogor DMR 4-34Y-20Y-74DP	13.18	61.91	217.46
19	$BC_{10}MS_{10}$	14.70	60.80	230.39
20	ICS_2GK x Arj. C_2 Early	21.81	60.47	249.22
Beda Nyata Jujur 0.05		6.85	10.48	15.05

Tabel 4. Bobot Kering berbagai Genotipe Tanaman Jagung yang Ditanam pada Akhir Musim Kemarau di Indramayu

No.	Genotipe	Umur Tanaman (minggu)		
		3	6	9
		.... g		
1	Harapan Baru	1.83	10.20	37.00
2	Pool 5-G8	5.82	27.86	37.50
3	Pool 4-110	6.20	12.38	72.40
4	Ranjuna BC_1	2.00	8.34	15.03
5	Pool 1-M1	3.88	21.00	101.89
6	Abimanyu	2.02	12.60	37.35
7	Pool 4-1317110	4.78	27.54	28.94
8	ICS_2GK x Arj. C_3	5.10	20.15	70.00
9	Muneng 8331	3.02	40.93	78.87
10	Cettar	3.00	9.04	28.38
11	Suwan 1(S)C6	4.56	32.00	31.72
12	Genjah Madura	5.69	48.17	63.00
13	Sadewa	2.50	20.40	35.02
14	Harapan	3.67	32.49	98.90
15	$BC_{10}MS_4$ x Arj. C_2	3.84	16.64	48.85
16	Parikesit	6.69	41.86	154.77
17	Sweet Sel 2383	4.00	27.07	65.84
18	Bogor DMR 4-34Y-20Y-74DP	6.33	50.48	96.46
19	$BC_{10}MS_{10}$	2.63	39.66	25.94
20	ICS_2GK x Arj. C_2	2.69	34.00	48.68
Beda Nyata Jujur 0.05		0.59	7.30	10.94

Tabel 5. Bobot Kering berbagai Genotipe Tanaman Jagung yang Ditanam pada Awal Musim Kemarau di Bogor

No.	Genotipe	Umur Tanaman (minggu)		
		3	6	9
		.... g		
1	Harapan Baru	25.05	75.43	104.57
2	Pool 5-G8	23.71	70.01	68.50
3	Pool 4-110	15.40	70.66	80.93
4	Ranjuna BC_1	11.93	42.12	68.87
5	Pool 1-M1	22.71	67.07	89.46
6	Abimanyu	14.91	44.54	75.71
7	Pool 4-1317110	26.93	53.32	90.29
8	ICS_2GK x Arj. C_3	17.86	62.97	95.82
9	Muneng 8331	70.86	70.88	130.02
10	Cettar	19.86	67.59	69.94
11	Suwan 1(S)C_6	18.29	112.32	141.91
12	Genjah Madura 1	0.15	34.60	74.10
13	Sadewa	14.01	49.58	122.97
14	Harapan	12.37	65.78	50.30
15	$BC_{10}MS_4$ x Arj. C_2	17.19	78.89	128.26
16	Parikesit	20.99	74.89	85.99
17	Sweet Sel 2383	17.16	39.50	42.80
18	Bogor DMR 4-34Y-20Y-74DP	20.76	67.96	91.94
19	$BC_{10}MS_{10}$ - *) - -			
20	ICS_2GK x Arj. C_2 Early	12.43	58.23	69.09
Beda Nyata Jujur 0.05		5.58	6.20	6.30

*) tanda - berarti tanaman tersebut tidak dapat berproduksi

Tabel 6. Bobot Kering berbagai Genotipe Tanaman Jagung yang Ditanam pada Akhir Musim Kemarau di Bogor

No.	Genotipe	Umur Tanaman (minggu) 3	6	9
		.... g	....	
1	Harapan Baru	7.93	28.99	53.51
2	Pool 5-G8	6.69	32.09	63.30
3	Pool 4-110	6.82	21.82	103.54
4	Ranjuna BC_1	7.20	17.22	44.72
5	Pool 1-M1	8.47	48.19	78.78
6	Abimanyu	8.16	33.99	67.88
7	Pool 4-1317110	- *)	-	-
8	ICS_2GK x Arj. C_3	8.94	56.29	115.68
9	Muneng 8331	7.63	62.28	127.83
10	Cettar	7.58	38.99	51.54
11	Suwan 1(S)C_8	6.56	13.99	74.29
12	Genjah Madura	6.75	43.71	44.19
13	Sadewa	7.48	16.82	75.49
14	Harapan	8.67	28.96	75.22
15	$BC_{10}MS_4$ x Arj. C_2	6.75	83.12	144.69
16	Parikesit	6.91	28.09	67.99
17	Sweet Sel 2383	7.09	42.69	51.54
18	Bogor DMR 4-34Y-20Y-74DP	7.74	41.24	40.43
19	$BC_{10}MS_{10}$	6.79	25.57	99.99
20	ICS_2GK x Arj. C_2 Early	7.89	-	80.89
Beda Nyata Jujur 0.05		3.79	5.88	5.78

*) tanda - berarti tanaman tersebut tidak dapat berproduksi

dari 4 ton/ha (Tabel 7). Genotipe-genotipe lainnya yang ditanam di Indramayu yang menghasilkan 3-4 ton pipilan kering ialah Harapan Baru, Pool 5- G8, Abimayu, Sadewa, Harapan, $BC_{10}MS^4xArj.C_6$ Bogor DMR 4-34Y-20Y- 74DP dan Parikesit, sedangkan yang ditanam di Bogor ialah $BC_{10}MS_4xArj.C_2$, Harapan, dan Pool 4-110. Yang menghasilkan 2-3 ton pipilan kering/ha pool 1-M1 dan $ICS_2GKxArj.C_2$ Early (Indramayu) serta Harapan Baru, Pool 5-G8, Ranjuna BC_1, Pool 1-M1, Abimanyu, Cettar dan Pool 4-1317110 (Bogor). Genotipe yang ditanam di Indramayu tidak ada yang menghasilkan kurang dari 1 ton pipilan kering/ha tetapi yang ditanam di Bogor yaitu Genjah Madura dan Bogor DMR 4-34Y-20Y-74DP hanya menghasilkan 0.86 dan 0.93 ton/ha. Pada keadaan air terbatas tekstur tanah yang kasar menghasilkan pipilan kering yang lebih sedikit daripada tanah yang beraerasi buruk dan berliat. Tanah yang mengandung liat mempunyai kapasitas menahan air lebih tinggi.

Tidak semua genotipe tanaman jagung yang ditanam di Indramayu pada akhir musim kemarau (Percobaan III) menghasilkan. Hanya genotipe Pool 5-G8, Genjah Madura, Pool 1-M1, $ICS_2GKxArj.C_2$, Muneng 8331, Sadewa, Harapan, Parikesit, $BC_{10}MS_4xArj.C_3$, $ICSGKxArj.C_2$ Early dan Bogor DMR 4-34Y-20Y-74DP yang berproduksi, tetapi hasilnya pun rendah. Genotipe yang menghasilkan 1 - 2 ton/ha hanyalah Pool5-G8, Pool 1-M1, Muneng 8331, Genjah Madura, Parikesit dan Bogor DMR 4-34Y-20Y-74DP. Genotipe lainnya menghasilkan 0.25 - 0.90 ton/ha. Terdapat sembilan genotipe yang ditanam di Indramayu pada akhir musim kemarau tidak berhasil berbuah. Ketidakberhasilan kesembilan genotipe tersebut disebabkan oleh kekeringan pada saat penyerbukan berlangsung. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Koswara (1982) yang mengatakan kekeringan pada saat persarian akan mengakibatkan kegagalan dalam penyerbukan yang berakibat kegagalan dalam pembuahan.

Semua genotipe yang ditanam di Bogor pada akhir musim kemarau dapat berbuah dengan baik. Varietas Harapan dapat berproduksi lebih dari 5 ton pipilan kering/ha, sedangkan Muneng 8331, Pool 5-G8, Pool 4-110, Pool 4-1317110, $ICS_2GKxArj.C_3$ dapat berproduksi 4 - 5 ton/ha. Hanya Genjah Madura yang menghasilkan 1.81 ton/ha. Genotipe lainnya menghasilkan 2 - 4 ton pipilan kering/ha. Produksi tanaman jagung pada Percobaan IV yang terbaik jika dibandingkan dengan produksi Percobaan I, II dan III, hal tersebut disebabkan hujan sudah mulai banyak pada saat tanaman dewasa, suhu mulai turun dan tidak tersedianya unsur Na dan Cl dalam jumlah banyak pada lahan di Bogor, tempat tanaman tersebut tumbuh.

Tabel 7. Produksi (Bobot Pipilan Kering) beberapa Genotipe Tanaman Jagung yang Ditanam di Bogor dan di Indramayu

No.	Genotipe	Produksi (pipilan kering)			
		Indramayu		Bogor	
		Awal	Akhir	Awal	Akhir
		.... ton/ha	....		
1	Harapan Baru	3.36	- *)	2.96	3.28
2	Pool 5-G8	3.67	1.20	2.98	4.75
3	Pool 4-110	4.04	-	3.16	4.31
4	Ranjuna BC_1	1.69	-	2.05	2.71
5	Pool 1-M1	2.63	1.90	2.84	3.46
6	Abimanyu	3.16	-	2.81	3.11
7	Pool 4-1317110	4.44	-	2.39	4.33
8	ICS_2GK x Arj. C_3	1.75	0.80	1.13	4.57
9	Muneng 8331	1.92	1.90	1.86	4.17
10	Cettar.	1.45	-	2.70	2.93
11	Suwan 1(S)C_8	4.50	-	1.07	3.90
12	Genjah Madura	1.84	1.20	0.86	1.81
13	Sadewa	3.00	0.25	1.94	3.38
14	Harapan	3.31	0.90	3.25	5.58
15	$BC_{10}MS_4$ x Arj. C_2	3.64	0.90	3.03	3.84
16	Parikesit	3.47	2.90	1.69	2.07
17	Sweet Sel 2383	1.82	-	1.10	2.56
18	Bogor DMR 4-34Y-20Y-74DP	3.78	1.80	0.93	2.93
19	$BC_{10}MS_{10}$	1.94	-	1.46	2.92
20	ICS_2GK x Arj. C_2 Early	2.10	0.60	1.99	3.66
Beda Nyata Jujur 0.05		0.69	0.49	0.60	0.64

*) tanda - berarti tanaman tersebut tidak dapat berproduksi

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Tanaman jagung dapat diusahakan di Kabupaten Indramayu bagian Utara pada awal musim kemarau setelah tanaman padi musim hujan. Genotipe jagung yang berpotensi untuk diusahakan pada saat tersebut adalah Pool 4 - 110, Suwan 1 (S)C_6, Pool 4-1317110, Harapan Baru, Pool 5-G8, Abimanyu, Sadewa, Harapan, Parikesit, $BC_{10}MS_4$xArj.C_2 dan Bogor DMR 4-34Y-20Y-74DP. Namun demikian penanaman jagung pada akhir musim kemarau tidak dapat dianjurkan karena air tanah di daerah tersebut sangat asin dan daerah tersebut rawan banjir.

Tanggap setiap genotipe tanaman jagung terhadap kondisi lahan yang berkadar garam tinggi berbeda. Genotipe yang telah teruji toleran terhadap kadar garam yang tinggi di rumah kaca, ternyata tidak selalu demikian keadaannya di lapang.

Tinggi/rendahnya produksi tanaman jagung di lahan terintrusi air laut ditentukan oleh sedikit/banyaknya unsur Na dan Cl yang diserap tanaman tersebut.

Produksi jagung di lahan berkadar garam rendah (Bogor) pada akhir musim kemarau lebih baik daripada awal musim kemarau. Terdapat tiga genotipe jagung yang dapat berproduksi lebih dari 3 ton pipilan kering/ha, bila ditanam pada awal musim kemarau, sedangkan apabila ditanam pada akhir musim kemarau terdapat 13 genotipe yang dapat berproduksi 3 ton pipilan kering/ha.

saran

Perlu dicari usaha-usaha untuk mengatasi cekaman salinitas, agar lahan-lahan yang berkadar garam tinggi dapat ditanami tanaman pertanian, khususnya tanaman jagung.

DAFTAR PUSTAKA

Black, C. A. 1968. Soil Plant Relationships: John Willey and Sons Inc. New York.

Boyke, H. 1966. Salinity and Aridity. Dr. W. Junk. Publ. The Huge.

Donahue, R.L., R.W. Miller and J.C. Shickluna. 1983. Soils an Introduction to Soils and Plant Growth. Prentice Hall. Inc. News Jersey

Koswara, J.S. 1982. Jagung. Jurusan Agronomi. Fakultas Pertanian IPB. Bogor

Michel, A. M. 1979. Irrigation Theory and Practice. Vikas Publ. House. PVT. Ltd. New Delhi.

Mulyadi, D. 1977. Sumberdaya Tanah Kering, Penyebaran dan Potensinya Untuk Kemungkinan Budidaya Pertanian. Makalah Utama Kongres Agronomi 1977. Jakarta, 27-29 Oktober 1977.

Poljakoff-Mayber, A. and J. Gale. 1975. Plant in Salin Environment. Chapman and Hall Ltd. London.

Soemarwoto, C. 1983. Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan. Jambatan Jakarta

Soepardi, G. 1979. Sifat dan Ciri Tanah. Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian IPB. Bogor.

Strogonov, B.P., V.V. Kabanov, N.I. Shevjakova, L.P. Lapina, B.D. Komenzenko, B.A. Popov, R.K.H. Dastanova and L.S. Prykhodko. 1973. Structure and Function of Plant Cell in Saline Habitat. Israel Program for Scientific Translations.