

KAJIAN TOLERANSI SALINITAS PADA PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN AWAL BEBERAPA GENOTIPE JAGUNG DI TARAKAN

Oleh:

Nur Indah Mansyur¹⁾ dan Siti Zahara²⁾

ABSTRAK

Penggunaan tanaman jagung yang toleran terhadap salinitas merupakan langkah praktis dan ekonomis, sehingga perlu perakitan varietas jagung toleran salinitas dan berdaya hasil tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon beberapa genotipe jagung respon beberapa genotipe jagung tahap perkecambahan dan pertumbuhan awal terhadap salinitas. Penelitian ini di laksanakan di Tarakan, mulai bulan Oktober sampai dengan Desember 2012, menggunakan Rancangan Acak Kelompok 2 faktor yaitu faktor genotip jagung (G) dan faktor konsentrasi NaCl (K). Faktor Genotipe jagung (G) terdiri dari 4 aras yaitu : G1 (hasil persilangan varietas NK 33 x Bisi 12), G2 (hasil persilangan varietas NK 33 x DK 979), G3 (hasil persilangan P3 x Bisi 12), G4 (hasil persilangan DK 979 x Bisi 12). Faktor Konsentrasi NaCl (K) yang terdiri dari 4 aras yaitu : K0 (NaCl 0 ppm), K1 (NaCl 500 ppm), K2 (NaCl 1000 ppm), K3 (NaCl 1500 ppm).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan salinitas (konsentrasi NaCl) dan perbedaan genotip berpengaruh tidak nyata terhadap parameter laju perkecambahan (hari), persentase perkecambahan benih (%), dan tinggi bibit (cm). Perlakuan salinitas (konsentrasi NaCl) berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi bibit (cm) dan panjang akar utama bibit (cm), tetapi perbedaan genotip berpengaruh tidak nyata.

Kata Kunci : Salinitas, Varietas Jagung dan Perkecambahan

PENDAHULUAN

Upaya memanfaatkan lahan pertanian pada hakekatnya ditujukan untuk mendapatkan hasil-hasil dari komoditas pertanian, perkebunan dan kehutanan. Aktivitas pengelolaan sumberdaya lahan dalam hal ini pada dasarnya merupakan upaya penyesuaian antara kondisi lahan yang ada dengan persyaratan bagi komoditas pertanian. Hubungan antara kondisi

lahan dengan respon tanaman dalam upaya pengelolaan lahan akan menentukan tingkat produktivitas lahan (Sitorus, 1985).

Untuk memenuhi kebutuhan pangan perlu peningkatan produksi yang dapat dilakukan melalui ekstensifikasi antara lain dengan pemanfaatan lahan marjinal seperti daerah rawa pasang surut yang potensinya masih cukup besar di Indonesia (Hidayat, 2008). Tarakan merupakan salah satu pulau di

^{1,2)} Staf Pengajar Fakultas Pertanian, Universitas Borneo Tarakan, Kalimantan Utara

Email: ¹⁾ nurindah.mansyur@yahoo.com

²⁾ szahara57@yahoo.co.id

wilayah perbatasan Kalimantan Timur yang dikelilingi oleh laut, yang memiliki karakteristik pengaruh pasang surut.

Pulau Tarakan memiliki potensi untuk pengembangan beberapa komoditas pertanian seperti tanaman sayuran, buah dan pangan, yang ditunjukkan oleh terjadinya peningkatan pemanfaatan lahan dari tahun 2009 ke tahun 2010, yaitu dari 643 ha menjadi 1187 ha untuk komoditas tanaman pangan; dari 1735 ha menjadi 1997 ha untuk komoditas tanaman sayuran; dan dari 2179 ha menjadi 2835,93 ha untuk komoditas tanaman buah. Hal ini didukung oleh hasil penelitian pendahuluan (Nur Indah, dkk. 2009) yang menunjukkan adanya potensi pengembangan tanaman sayuran (sawi), dan penelitian lain adalah adanya potensi pengembangan kedelai di Tarakan yang dilakukan oleh Eko Harry, dkk (2009).

Hasil wawancara dengan instansi Dinas Peternakan dan Tanaman Pangan Kota Tarakan, bahwa di Tarakan akan direncanakan adanya lokal-lokal yang bisa menjadi pusat pengembangan dan produksi beberapa tanaman pertanian baik tanaman pangan, sayuran maupun buah. Oleh karena itu kajian potensi dan pengembangan komoditas pertanian berbasis lahan perlu dilakukan sebagai salah satu langkah membangun kawasan sentra komoditas pertanian dalam rangka mendorong pembangunan ekonomi masyarakat.

Jagung adalah komoditas pangan penting kedua setelah padi di Indonesia, dan memiliki peran strategis dalam pemenuhan kebutuhan pangan, sehingga permintaan jagung terus meningkat dari tahun ke tahun sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri berbahan baku jagung. Data BPS 2011, menunjukkan bahwa dari tahun 2009 ke tahun 2010 terjadi peningkatan signifikan pemanfaatan lahan untuk komoditas jagung yaitu sekitar 378 ha pada tahun 2009 menjadi 751 ha pada tahun 2010. Namun demikian, peningkatan pemanfaatan lahan untuk pengembangan komoditas jagung di pulau Tarakan belum memberikan hasil produksi yang memadai. Salah satu hal yang menjadi kendala dalam pengelolaan lahan adalah salinitas akibat adanya intrusi air laut sehingga terjadi peningkatan kadar garam yang dapat menyebabkan keracunan tanaman (Notohadiprawiro, 1986). Cekaman garam meningkatkan efek reduksi potensial air, ketidakseimbangan ion dan toksisitas. Perubahan status air memicu reduksi pertumbuhan awal dan penurunan produktivitas tanaman, sebab cekaman garam mempengaruhi osmosis dan cekaman ion. Pada umumnya cekaman garam mempengaruhi proses pertumbuhan, fotosintesis, metabolisme energi dan lipid serta sintesis protein (Parida dan Bandhu Das, 2005). Tetapi tanaman yang toleran tidak menunjukkan penurunan pertumbuhan dan produktivitas.

Penggunaan tanaman jagung toleran terhadap salinitas merupakan langkah praktis dan ekonomis dalam pemanfaatan lahan-lahan yang salinitasnya tinggi sebagai upaya peningkatan produktivitas jagung nasional. Oleh karena itu perlu perakitan varietas jagung toleran salinitas dan berdaya hasil tinggi. Untuk mendapatkan varietas yang toleran terhadap salinitas, maka screening sudah harus dilakukan pada generasi awal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon beberapa genotipe jagung tahap perkecambahan dan pertumbuhan awal terhadap salinitas. Hasil yang diperoleh menjadi Informasi yang dapat dimanfaatkan dalam program perakitan varietas jagung toleran salinitas untuk pengembangan pertanaman jagung di Tarakan khususnya dan wilayah Kalimantan Utara umumnya.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Pulau Tarakan mulai bulan Oktober sampai dengan Desember 2012. Percobaan penelitian dilakukan di laboratorium Fisiologi tumbuhan dan *Screen house*, sedangkan analisa tanah dilakukan di laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Borneo Tarakan.

Bahan dan Peralatan Penelitian

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung hasil

persilangan varietas NK 33 x Bisi 12, NK 33 x DK 979, P3 x Bisi 12, dan DK 979 x Bisi 12, polybag, pupuk organik, pupuk SP36, KCl, Urea, pestisida, pasir dan tanah. Sedangkan peralatan yang akan digunakan adalah yaitu cangkul, bak perkecambahan, gembor, handsprayer, jangka sorong, meteran dan timbangan analitik, dan seperangkat alat pendukung lainnya.

Rancangan Percobaan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok 2 faktor yaitu faktor genotip jagung (G) dan faktor konsentrasi NaCl (K). Faktor Genotipe jagung (G) terdiri dari 4 aras yaitu : G1 (hasil persilangan varietas NK 33 x Bisi 12), G2 (hasil persilangan varietas NK 33 x DK 979), G3 (hasil persilangan P3 x Bisi 12), G4 (hasil persilangan DK 979 x Bisi 12). Faktor Konsentrasi NaCl (K) yang terdiri dari 4 aras yaitu : K0 (NaCl 0 ppm), K1 (NaCl 500 ppm), K2 (NaCl 1000 ppm), K3 (NaCl 1500 ppm).

Pelaksanaan Penelitian Uji Perkecambahan

1. Ditimbang NaCl sebanyak perlakuan (K0 = 0 ppm, K1 = 500 ppm, K2 = 1000 ppm, dan K3 = 1500 ppm) dan diletakkan dalam petridish lalu dilarutkan dalam air destilasi. Tiap petridish 40 ml larutan garam.
2. Benih jagung yang telah disiapkan direndam dalam larutan NaCl sesuai dengan perlakuan selama 12 jam.

Masing-masing petridish 25 benih.

- Setelah 12 jam, benih jagung tersebut ditanam dalam bak perkecambahan yang berisi media pasir dan tanah (1 : 1) . Setiap perlakuan di tanam 25 benih.

Data dan Teknik Pengumpulan Data

- Data laju perkecambahan. Pengamatan dilakukan mulai hari ke 3 sampai ke 9.
- Data % perkecambahan. Pengamatan dilakukan pada hari 10, dengan menghitung berapa prosentase perkecambahan dari benih.
- Tinggi bibit, panjang akar, dan berat segar bibit, diukur pada hari 10.

Analisa Data

Data yang uji perkecambahan dan perlakuan cekaman garam dianalisis dengan

menggunakan Analisa of Varians dan diuji lanjut dengan uji Duncan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan salinitas (konsentrasi NaCl) dan perbedaan genotip berpengaruh tidak nyata terhadap parameter laju perkecambahan (hari), persentase perkecambahan benih (%), dan tinggi bibit (cm). Namun terhadap parameter tinggi bibit (cm) dan panjang akar utama bibit (cm), salinitas (konsentrasi NaCl) berpengaruh nyata, tetapi perbedaan genotip berpengaruh tidak nyata (Lampiran 1). Hasil analisis sidik ragam pada Lampiran 1 juga menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi NaCl dan genotip juga menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap semua parameter perkecambahan benih.

Tabel 1. Laju Perkecambahan (Hari) Beberapa Genotip Jagung Pada Beberapa Konsentrasi NaCl (ppm)

Konsentrasi NaCl (ppm)	Genotip				Rerata
	G1	G2	G3	G4	
K0	5,267	4,293	13,957	3,000	6,629
K1	4,133	4,173	4,333	3,000	3,910
K2	6,837	4,333	5,427	4,293	5,223
K3	6,553	3,000	3,000	3,000	3,888
Rerata	5,698	3,960	6,679	3,323	4,9125

Tabel 2. Persentase Perkecambahan Benih (%) Beberapa Genotip Jagung Pada Beberapa Konsentrasi NaCl (ppm)

Konsentrasi NaCl (ppm)	Genotip				Rerata
	G1	G2	G3	G4	
K0	98,667	100	86,667	100	96,333
K1	98,667	100	100	100	99,667
K2	97,333	100	100	100	99,333
K3	98,667	100	100	100	99,667
Rerata	98,333	100	96,667	100	98,760

Tabel 3. Tinggi Bibit (Cm) Beberapa Genotip Jagung Pada Beberapa Konsentrasi NaCl (ppm)

Konsentrasi NaCl (ppm)	Genotip				Rerata
	G1	G2	G3	G4	
K0	28,060	29,070	26,137	29,517	28,193
K1	26,657	30,670	29,687	24,990	29,251
K2	27,893	31,037	30,383	29,283	29,649
K3	27,280	32,653	29,250	27,727	29,228
Rerata	27,470	30,868	28,864	29,129	29,080

Tabel 4. Panjang Akar Utama Bibit (Cm) Beberapa Genotip Jagung Pada Beberapa Konsentrasi NaCl (ppm)

Konsentrasi NaCl (ppm)	Genotip				Rerata
	G1	G2	G3	G4	
K0	18,510	21,813	16,973	22,193	19,873
K1	19,103	21,897	20,063	27,327	22,098
K2	16,823	19,497	23,803	23,867	20,998
K3	16,750	23,500	22,997	23,993	21,560
Rerata	17,547 b	21,677 ab	20,959 ab	24,345 a	21,1319 (-)

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%,

(-) = tidak ada interaksi

Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa dari keempat genotip jagung yang digunakan, terlihat bahwa genotip jagung G4 mengalami pertumbuhan akar (cm) yang nyata

terpanjang dari genotip G1, namun tidak berbeda nyata dengan panjang akar genotip G2 dan G3.

Tabel 5. Berat Kering Bibit (Gr) Beberapa Genotip Jagung Pada Beberapa Konsentraansi NaCl (ppm)

Konsentrasi NaCl (ppm)	Genotip				Rerata
	G1	G2	G3	G4	
K0	0,1623	0,1470	0,1690	0,1333	0,1529
K1	0,1727	0,1530	0,1613	0,1650	0,1630
K2	0,1483	0,1453	0,1620	0,1547	0,1526
K3	0,1473	0,1380	0,1607	0,1583	0,1522
Rerata	0,1577 a	0,1458 b	0,1633 a	0,1528 ab	0,1549 (-)

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%

(-) = tidak ada interaksi

Sedangkan pada Tabel 5 menunjukkan bahwa genotip G3 memiliki berat kering bibit yang nyata terbesar dibandingkan dengan genotip G2 tetapi tidak berbeda nyata dengan genotip G1 dan G4.

B. Pembahasan

Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung sangat ditentukan oleh beberapa faktor. Tanah merupakan salah satu faktor lingkungan yang secara langsung mempengaruhi tanaman secara fisiologis, karena tanah sebagai media tumbuh bagi tanaman berperan dalam menyediakan air, unsur hara, udara, unsur biologi serta mampu memodifikasi iklim yang kesemuanya diperlukan dalam proses fisiologis tanaman jagung. Pada kenyataannya terdapat tanah-tanah yang memiliki keterbatasan dalam menyediakan faktor tumbuh yang ideal bagi tanaman jagung, oleh karena itu beberapa upaya seperti perakitan varietas yang toleransi terus dilakukan.

Menurut Sembiring dan Gani (2007), salinitas merupakan

cekaman abiotik yang dapat mempengaruhi produktivitas dan kualitas tanaman, pertumbuhan akar, batang dan luas daun berkurang karena ketidakseimbangan metabolik yang disebabkan oleh keracunan ion NaCl, cekaman osmotik dan kekurangan hara. Adhi (2009) menyatakan bahwa salinitas terjadi akibat perubahan iklim global yang berdampak terhadap peningkatan permukaan air laut. Sebaran lahan salin pada umumnya ada di daerah pantai, lahan beririgasi, lahan kelebihan pupuk, dan lahan yang secara alami berkadar garam tinggi.

Berdasarkan hasil percobaan uji toleransi salinitas tanaman jagung pada perkecambahan menunjukkan bahwa perlakuan salinitas tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap semua parameter pengamatan pada ke 4 varietas yang diujikan. Hal ini disebabkan oleh konsentrasi NaCl yang diberikan sebagai faktor perlakuan salinitas yaitu konsentrasi 0 ppm (0 mmhos/cm), 500 ppm (0,0943 mmhos/cm), 1000 ppm (1,887 mmhos/cm) dan 1500 ppm (2,830

mmhos/cm) masih terlalu rendah atau dibawah standart kriteria salinitas dengan nilai DHL lebih dari 4 mmhos/cm .

Pemilihan konsentrasi salinitas yang rendah dalam penelitian ini adalah sebagai langkah awal dalam uji toleransi terhadap ke 4 galur yang diujikan, dikarenakan ke 4 galur yang diujikan tersebut merupakan hasil rekayasa baru yang nanti pengembangannya diperuntukan pada tanah-tanah marginal, termasuk didalamnya adalah tanah yang memiliki tingkat salinitas yang tinggi (tanah salin). Sehingga selanjutnya akan diujikan dengan konsentrasi salinitas yang tinggi berdasarkan standart konsentrasi salinitas tanah salin dengan nilai DHL lebih dari 4 mmhos/cm.

Secara umum terdapat tiga kendala utama dalam pertumbuhan tanaman sebagai akibat cekaman salinitas (Sopandie, 2003), yaitu; 1) defisit air/dehidrasi air yang disebabkan oleh rendahnya potensial air dari media tumbuh, 2) ketidakseimbangan hara yang disebabkan oleh pengaruh dari ion salin (Na^+ dan Cl^-) dengan esensial hara lain terutama kation Ca , NO_3 dan fosfat baik dalam proses penyerapan maupun dalam translokasi, dan 3) toksisitas spesifik karena tingginya akumulasi ion salin di dalam sitoplasma.

Kadar garam yang tinggi akan menghambat perkecambahan benih, tinggi tanaman, kualitas hasil, produksi dan merusak jaringan tanaman (Bernstein, 1962; Paljakoff-Mayber, 1975). Pengaruh garam

terhadap pertumbuhan tanaman berhubungan dengan "*water deficit*" yang disebabkan oleh "*osmotic inhibition*" atau oleh ion-ion spesifik yang meracuni secara tidak langsung dan terjadi ketidakseimbangan serapan ion atau kombinasi keduanya (Bernstein dan Hayward, 1958).

KESIMPULAN

1. Perlakuan salinitas (konsentrasi NaCl) dan perbedaan genotip berpengaruh tidak nyata terhadap parameter laju perkecambahan (hari), persentase perkecambahan benih (%), dan tinggi bibit (cm).
2. Perlakuan salinitas (konsentrasi NaCl) berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi bibit (cm) dan panjang akar utama bibit (cm), tetapi perbedaan genotip berpengaruh tidak nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, W., S. Ratmini dan I. W. Swastika. 1997. Pengelolaan Tanah dan Air di Lahan Pasang Surut. Badan Penelitian dan Pengembangan pertanian, Jakarta.
- Baihaki, A. 1999. Teknik Rancang dan Analisis Penelitian Pemuliaan, Diktat Kuliah. Fakultas Pertanian, UNPAD.
- Bernstein, L. and H.E. Hayward. 1958. Physiology of Salt

- Tolerance. *Ann. Rev. Plant, Physiol.* 9:25-46.
- Bernstein, L. 1962. Salt Affected Soils and Plants. *Proc. Paris. Symp. UNESCO, May 1962. Third Zone Research XVIII.*
- Berlyn, C.P. 1972. Seed Germination and Morphogenesis. P. 283-312. *In Kozlowski, T.T. (ed.) Seed Biology. Vol. I. Acad. Press. New York.*
- Eko Harry P, Adi S, Amarullah, Elly J, Ety W, Nia K, Nur Indah M, Siti Zahara, Abdul Rahim, Willem, Titik S dan Dewi E. 2009. Prospek Pengembangan Kedelai di Tarakan. Hasil penelitian Kerjasama dengan Dinas Peternakan dan Tanaman Pangan Kota Tarakan. Tarakan
- Hidayat, J. 2008. Pengembangan pertanian lahan rawa di Kalimantan Selatan mendukung peningkatan produksi beras nasional. Hal.46-55. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Lahan Rawa, Banjarbaru 5 Agustus 2008. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.*
- Notohadiprawiro, T. 1986. Tanah estuarian. Watak, sifat, kelakuan dan kesuburannya. Ghalia Indonesia. Jakarta
- Nur Indah Mansyur, Eko Harry P, Adi S, Amarullah, Elly J, Ety W, Nia K, Siti Zahara, Abdul Rahim, Willem, Titik S Dan Dewi E. 2009. Deskripsi Agronomi Dan Sosial Ekonomi Budidaya Sawi Etnis Toraja Di Pulau Kecil (Studi Kasus Di Pulau Tarakan).
- Parida, A.K and A. Bandhu Das. 2005. Salt tolerance and salinity effects on plants: a review. *Ecotoxicology and Environmental Safety.* 60 (3): 324-349.
- Sopandie, D., 2003. Toksisitas Hara dan Mekanisme Transportasi Ion Melalui Membran Tonoplas. Bahan Kuliah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Hal 91 – 202.
- Soemartono, Nasrullah dan Hartiko. 1992. Genetika Kuantitatif dan Bioteknologi Tanaman. PAU-Bioteknologi UGM.
- Suwarno dan Soleh Solahuddin. 1983. Toleransi Varietas Padi Terhadap Salinitas Pada Fase Perkecambahan. *Bul. Agron. Vol. XIV No. 3.*
- Suwignyo, R.A. 2003. Ekologi dan tanaman rawa: Kajian fisiologis dan mekanisme toleransi tanaman. Makalah disampaikan pada Pelatihan Nasional “Manajemen Daerah Rawa untuk Pembangunan yang Berkelanjutan, Angkatan ke-

II. Palembang 27 April – 6 Mei 2003.

Absorption and Germination of Alfalfa Seeds. Am. J. Bot. 33:278-285.

Uhvits, R. 1946. Effect of Osmotic Pressure on Water

Lampiran 1.

Laju perkecambahan (hari), persentase perkecambahan benih (%), tinggi bibit (cm), panjang akar utama bibit (cm) dan berat kering (bk) bibit (gr) beberapa genotip jagung

Sumber ragam	Db	Kuadrat Tengah					F tabel 5%
		Laju perkecambahan (hari)	% perkecambahan	tinggi bibit (cm)	Pajang akar utama bibit (cm)	bk bibit (gr)	
Genotip (G)	3	28,7568 ^{ns}	30,5556 ^{ns}	23,2024 ^{ns}	94,0181 ^s	0,0007 ^s	2,90
Konst NaCl (K) (ppm)	3	20,3879 ^{ns}	31,4444 ^{ns}	4,6443 ^{ns}	10,8792 ^{ns}	0,0004 ^{ns}	2,90
G * K	9	20,1054 ^{ns}	34,4074 ^{ns}	5,5036 ^{ns}	15,7233 ^{ns}	0,0003 ^{ns}	2,19
Galat	32	17,6112	35,6667	9,4867	26,0011	0,0002	
Total koreksi	47						

Keterangan : ns = tidak beda nyata

s = beda nyata