

**PENGARUH SALINITAS (NaCl)
TERHADAP PERTUMBUHAN BAYAM AGENG (*Amaranthus
Paniculatus L.*)**

**(INFLUENCE OF SALINITY (NaCl)
TO PLANT GROWTH OF BAYAM AGENG
(*Amaranthus Paniculatus L.*)**

Hadi Sutarno *)

Abstract

Influence of salinity (NaCl) to plant growth of *Amaranthus paniculatus L.* was studied. Treatments were carried out on NaCl solution with concentrations of 0 (control), 500, 1000, 1500 and 3000 ppm.

The treatments of 500, 1000 and 1500 ppm. increased plant height, leaves number per plant and dry weight per plant significantly. By treatment of 3000 ppm., number of mortality plants increased significantly. There was no difference of flowering times, even by treatment of 3000 ppm. Mechanism of their metabolism was discussed.

Abstrak

Pengaruh salinitas (NaCl) terhadap pertumbuhan tanaman bayam ageng (*Amaranthus paniculatus L.*) dipelajari. Perlakuannya dengan menggunakan kadar NaCl : 0 (kontrol), 500, 1000, 1500 dan 3000 ppm.

Perlakuan dengan menggunakan kadar 500, 1000 dan 1500 ppm. meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun/tanaman dan berat kering/tanaman dengan nyata sekali. Dengan perlakuan 3000 ppm., jumlah kematian tanaman meningkat nyata sekali. Tidak tampak pengaruhnya terhadap waktu berbunga, walaupun dengan perlakuan 3000 ppm. Mekanisme metabolismenya dibahas.

Pendahuluan

Bayam ageng (*Amaranthus paniculatus L.*) di samping menghasilkan daun yang dapat disayur, juga menghasilkan biji yang berlimpah. Penggunaan biji bayam untuk bahan pangan pernah dilaporkan (NAS, 1975). Komposisi zat gizi daun maupun biji bayam cukup tinggi (Grubben, 1977; NAS, 1975). Pengembangan bayam di daerah pantai penting dalam pemenuhan kekurangan sayuran yang bergizi tinggi dan dalam menambah penghasilan penduduk setempat. Namun demikian bagaimana sifat biologi yang mendasari pengembangan tanamannya di daerah pantai belum banyak diketahui. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitiannya. Pengembangan bayam ageng di Indonesia, sekaligus sebagai penghasil sayuran dan biji penting artinya dalam usaha penganekaragaman bahan pangan yang bermutu tinggi.

Dari hasil penelitian pengaruh salinitas (NaCl) terhadap pertumbuhan bayam ageng ini, diharapkan dapat digunakan dalam usaha menunjang pengembangan tanamannya yang lebih lanjut.

*)Pusat Penelitian Botani, LBN-LIPI, Bogor.

Bahan dan Cara

Benih bayam ageng (*A. paniculatus*) contoh koleksi LBN no. 45 ditanam pada media pasir bersih dengan pot plastik bergaris tengah 13 cm yang telah dilubangi merata. Perlakuan dilakukan dengan cara merendam pot plastik yang berisi 3 tanaman ke dalam ember plastik yang bergaris tengah 15 cm dan berisi 0,5 liter larutan garam NaCl yang berkadar 0 (kontrol), 500, 1000, 1500 dan 3000 ppm. Pemupukan dengan memberi 8 gram NPK ke dalam larutan setiap perlakuan, yang dilakukan 1 x pada saat tanaman berumur 3 minggu. Volume larutan dijaga tetap 0,5 liter dengan menambah larutan yang sesuai kadar garamnya sewaktu-waktu pada saat diperlukan. Percobaan ini dilakukan dalam rumah plastik di dalam Kebun Raya Bogor.

Pengamatan dilakukan sampai tanaman berumur 90 hari yang ditujukan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun/tanaman, waktu berbunga, persentase kematian tanaman dan berat kering/tanaman. Pengaruh perlakuan dianalisa secara statistik dengan uji-t.

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh NaCl berurut dari kadar yang lebih rendah (0, 500, 1000, dan 1500 ppm) mula-mula merangsang peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun/tanaman dan berat kering/tanaman. Kemudian pada kadar yang lebih tinggi lagi (3000 ppm) meniadakan rangsangan peningkatan tinggi tanaman dan pertambahan jumlah daun/tanaman, bahkan meningkatkan jumlah kematian tanaman (Daftar 1).

Daftar 1. Pengaruh salinitas terhadap tinggi tanaman, jumlah daun/tanaman, berat kering/tanaman, persentase kematian tanaman dan saat berbunga *A. paniculatus*

Sifat	0 (kontrol)	Kadar NaCl (ppm)			
		500	1000	1500	3000
Tinggi tanaman (cm)	26,86	35,04*	34,2*	34,76*	26,48
Jumlah daun/tanaman(helai)	19,78	22,94*	21,88*	24,42*	19,23
Berat kering/tanaman (gr.)	2,27	3,49*	3,30*	3,52*	2,41*
Persentase kematian tanaman (%)	22,2	26,66	15,54	35,54	60,0*
Saat berbunga (hari)	85,48	81,61	80,46	80,98	84,19

*) dengan uji statistik t-1%, lebih besar nyata sekali daripada kontrolnya.

Dengan medium kontrol, pengambilan dan pengangkutan nutrisi dari medium pengaruh salinitas terhadap zat tumbuh berlangsungnya sementara saja. terjadi perubahan keseimbangan osmosa yang mengakibatkan perubahan tingkat pengambilan dan pengangkutan nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan. Pengaruhnya tampak pada perbedaan kenaikan tinggi tanaman, jumlah daun/tanaman serta berat kering/tanaman. Selanjutnya dengan kadar yang lebih tinggi lagi (3000 ppm), perubahan tekanan osmosa yang terjadi tidak saja mengakibatkan perubahan tingkat pengambilan dan pengangkutan nutrisi, tetapi mungkin mempengaruhi metabolisme yang dapat mengganggu pertumbuhan dan mematikan tanaman. Dilaporkan bahwa penelitian hubungan antara enzim dengan salinitas hasilnya belum memuaskan (Weimberg, 1970). Penelitian dengan menggunakan bakteri, sudah dapat dibuktikan bahwa dengan uji medium, bakteri yang halophyta lebih tahan terhadap salinitas daripada bakteri yang glykophyta (Ingram, 1957). Sebaliknya pada tumbuhan tinggi, dengan cara yang serupa, enzim tumbuhan berbiji yang halophyta (*Atriplex spongiosa*) dibandingkan dengan enzim tumbuhan glykophyta (jagung dan kacang buncis) enzimnya ternyata sama pekannya terhadap salinitas (Greenway & Osmond, 1972).

Zat pengatur pertumbuhan mungkin sekali terlibat dalam penekanan pertumbuhan pada suasana yang berkadar garam tinggi. Marth dan Frank (1961) mengemukakan bahwa zat penghambat pertumbuhan meningkatkan resistensi terhadap salinitas. Pada penelitian yang dilakukan oleh Mizrahi *et al.* (1971) menunjukkan bahwa salinitas seperti juga pada peristiwa kekurangan air mengurangi kandungan sitokinin dan menambah asam absesik pada daun, serta mengurangi perkembangan jumlah stomatanya. Mizrahi menjelaskan keadaan tersebut sebagai penyesuaian terhadap salinitas. Kemudian Bernstein (1975) melaporkan bahwa pengaruh salinitas terhadap zat tumbuh berlangsungnya sementara saja.

Selama pertumbuhan *A. paniculatus* sekalipun dengan perlakuan kadar NaCl 3000 ppm. tidak dijumpai gejala nekrosis pada daunnya yang menunjukkan adanya kelebihan akumulasi Cl^- dan Na^+ . Bernstein (1977) pernah melaporkan bahwa salinitas pengaruhnya kebanyakan pada sistem osmosa dan jarang pada sistem ion yang khusus. Lebih lanjut dikatakan bahwa tanaman komoditi yang terna perawakannya seperti misalnya pada kebanyakan tanaman pakan ternak dan sayuran tidak peka terhadap Cl^- dan Na^+ .

Pada perlakuan kadar NaCl 3000 ppm tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman tidak berbeda dengan kontrol, akan tetapi berat kering/tanaman dan jumlah kematian individu tanaman naik nyata sekali. Rupanya strategi pertahanan hidup *A. paniculatus* dalam menghadapi suasana salinitas yang tinggi seperti yang dilakukan oleh tumbuhan yang tergolong glikohalophyta. Guna mengimbangi konsentrasi NaCl di luar sel yang lebih tinggi, maka sel menambah bahan organik ke dalam sel dari hasil metabolismenya. Sehingga pada konsentrasi NaCl yang lebih tinggi tidak terjadi penambahan daun ataupun penambahan tinggi tanaman yang nyata, melainkan berat kering per tanamannya yang meningkat nyata. Bagi individu yang tidak dapat bertahan dengan kadar garam yang tinggi akhirnya mati, sehingga persentase kematian tanaman meningkat.

Sampai kadar 3000 ppm, waktu berbunga tidak dipengaruhi. Sampai saat ini tidak dijumpai hubungan antara kadar garam dengan waktu berbunga. Gejala yang dijumpai pada kadar garam yang lebih tinggi adalah busuk bunga. Gejala ini biasanya berhubungan dengan kekurangan garam kalsium. Hal ini beralasan karena mekanisme osmosa dengan kadar garam NaCl yang tinggi akan membatasi pengambilan kalsium oleh sel sehingga tanaman kekurangan kalsium. Apabila dugaan ini benar maka untuk mencegah kerusakan tanaman akibat kadar NaCl yang tinggi, daunnya dapat disemprot dengan CaCl_2 atau $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ seperti yang pernah dianjurkan oleh Geraldson (1957) atau dengan cara menambah campuran garam organik yang mengandung kalsium ke dalam medium.

Daftar Pustaka

- Bernstein, L. (1975), Effects of salinity and sodicity on plant growth. *Annu. Rev. Phytopathol.* 13 : 293 — 312.
- Bernstein, L. (1977), Physiological Basis of Salt Tolerance in Plants. *In* : A. Muhammed, R. Aksel & R.C. von Borstel. *Genetic Diversity in Plants*. Plenum Press, New York 283 — 290.
- Geraldson, C.m. (1957), Control of blossom-end rot of tomatoes. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 69 : 309 — 317.
- Greenway, H. & C. B. Osmond (1972), Salt responses of enzymes from species differing in salt tolerance. *Plant Physiol.* 49 : 256 — 259.
- Grubben, G.J.H. (1977), Tropical Vegetables and Their Genetic Resources. *In* : H.D. Tindall & J.T. Williams IBPGR, Rome.
- Ingram, M. 1957. Micro-organisms resisting high concentrations of sugars or salts. *In 7th Symp. Soc. Gen. Microbiol.* : 90 - 133.
- Marth P.C. & J.R. Frank (1961), Increasing tolerance of soybean plants to some soluble salts through application of plant growth-retardant chemicals. *J. Agri. Food Chem.* 9 : 359 — 361.
- Mizrahi, Y., A. Blumenfeld, S. Bittner & A.E. Richmond (1971) Abscisic acid and cytokinin contents of leaves in relation to salinity and relative humidity. *Plant Physiol.* 48 : 752 — 755.
- NAS (1975), *Underexploited Tropical Plants with Promising Economic Value*, Washington D.C.
- Weinberg, R. (1970) Enzyme levels in pea seedlings grown on highly salinized media. *Plant Physiol.* 46 : 466 — 470.