PENGARUH NaCl TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TERUNG cv. SENRYO DAN cv. AKANASU*)

(THE EFFECT OF NaCl ON EGGPLANT cv. SENRYO AND cv. AKANASU)

Oleh

Mochamad Hasjim Bintoro**)

Abstract: These experiments were carried out in vinyl house at Tsushima Experimental Station, Okayama University, Japan from April 4, 1981 until July 9, 1981.

The NaCl solution as treatments in the experiment I and II varied 0, 100; 1 000; 3 000; 5 000; 7 000 and 10 000 mg per liter water. Eggplant of cultivar (cv) Senryo was used in the experiment I and cultivar Akanasu in experiment II. The results suggested that eggplant cultivar differ in their tolerance to NaCl salts. Low concentration of NaCl solution accelerated vegetative and reproductive development of Senryo cultivar, Akanasu cultivar was very sensitive to NaCl salts; all treatments decreased its vegetative development.

Ringkasan: Penelitian ini dilaksanakan di rumah plastik di Kebun Percobaan Tsushima, Universitas Okayama, Jepang.

Perlakuan NaCl yang diberikan dalam penelitian I dan II yaitu 0; 100; 1 000; 3 000; 5 000; 7 000 dan 10 000 mg/l air. Tanaman terung yang digunakan dalam penelitian I yaitu kultivar (cv) Senryo, sedangkan pada penelitian II digunakan kultivar (cv) Akanasu.

Tanggap kedua kultivar tanaman terung terhadap perlakuan NaCl berbeda. Konsentrasi NaCl yang rendah meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan reproduktif cv. Senryo; sedangkan cv. Akanasu sangat peka terhadap perlakuan NaCl dan semua perlakuan NaCl menghambat pertumbuhan vegetatifnya.

---

*) Sebagian dari tesis Master of Agriculture di Univ. Okayama Jepang

**) Staf Pengajar Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian, IPB.

PENDAHULUAN

Perkembangan industri di berbagai negara dan salah urus (mismanagement) di sektor pertanian menyebabkan salinisasi tanah, salinisasi sumber-sumber air irigasi dan pencemaran lingkungan (Poljakoff-Mayber, 1975).

Masalah salinitas bisa timbul tidak hanya di daerah non irigasi, tetapi dapat juga terjadi di daerah beririgasi (Carter, 1964). Selanjutnya Carter (1964) menduga 25 persen tanah pertanian non irigasi di seluruh dunia mengandung kadar salin yang tinggi. Lahan-lahan yang salin tersebut tersebar diantara lahan-lahan yang tidak salin. Dengan demikian para petani hanya memungut hasil pertaniannya dari 75 persen lahannya.

Jutaan hektar lahan di dunia terlalu salin untuk pertumbuhan tanaman. Lahan-lahan yang tidak produktif selalu meningkat dari tahun ke tahun karena adanya akumulasi garam. Masalah salinitas timbul karena air tidak cukup tersedia untuk mengangkut garam (Wadleigh, 1968).

Air yang menguap akan meninggalkan garam dan zat-zat lainnya di dalam tanah. Oleh karena itu konsentrasi garam di dalam larutan tanah dapat meningkat 4 - 10 kali selama 3 - 7 hari setelah pemberian air irigasi (Peterseon, *et al.*, 1970).

Masalah salinitas timbul apabila konsentrasi NaCl, Na_2CO_3, Na_2SO_4 dan garam-garam Mg terdapat di dalam tanah dalam jumlah yang berlebihan (Chapman, 1975).

Penyebab lain yang menyebabkan salinitas menurut Carter, *et al.* (1971) ialah air drainase yang melewati daerah bergaram pekat. Yaalon (1963) menambahkan, bahan induk suatu lahan yang banyak mengandung deposit garam dapat juga menyebabkan salinitas.

Air hujan atau air irigasi dapat melarutkan garam-garam yang terdapat di dalam tanah. Garam-garam tersebut terbawa ke tempat lain, bila suatu saat air yang membawa garam-garam tersebut menguap, maka garam yang terangkut melalui proses ini menjadi semakin pekat (Carter, et al., 1971). Garam fosil atau deposit garam alami yang sudah berpuluh tahun banyak terdapat di daerah arid atau semi arid. Air tanah yang melalui daerah tersebut akan sangat salin, sehingga apabila digunakan untuk irigasi akan menghambat produksi tanaman (Skogerboe dan Walker, 1972). Selanjutnya Skogerboe dan Walker (1972) menambahkan bahwa air tanah tidak semuanya tawar, beberapa air tanah bersifat salin, bila air tanah tersebut dipompa kemudian digunakan untuk irigasi, maka garam-garam yang terdapat di dalam air tersebut dapat terakumulasi di permukaan tanah dan membahayakan tanaman. Tanah salin dapat pula terjadi karena laju evapotranspirasi tinggi yang diimbangi dengan curah hujan yang rendah, sehingga mineral-mineral tanah tidak sepenuhnya tercuci (Shainberg, 1975).

Pada jaman dahulu air irigasi diberikan secara berlebih, sehingga tidak terjadi akumulasi garam di dalam tanah. Pada pertanian modern, air semakin mahal sehingga pemberian air sangat efisien, yaitu sesuai dengan kebutuhan tanaman dan evapotranspirasi. Dalam keadaan demikian tidak tersedia lagi air untuk pencucian sehingga terjadi akumulasi garam di dalam tanah (Shainberg, 1975).

Di Indonesia, salah satu penyebab salinitas ialah pasang surut air laut yang menimpa daerah pantai. Sebagai akibat gerakan naik turunnya air laut, perbedaan tinggi permukaan air laut di wilayah pantai dan sekitar daerah muara sungai pada waktu pasang dan waktu surut mencapai 2-3 meter atau lebih. Pada waktu air sungai besar atau banjir, pengaruh pasang surut kurang terasa dan tidak mencapai tempat-tempat yang relatif jauh ke arah hulu sungai. Sebaliknya, pada waktu air sungai kecil atau musim kemarau, pengaruh pasang surut dapat mencapai tempat yang lebih jauh (Team IPB, 1969). Lebih jauh Team IPB (1978) mengatakan bahwa konsentrasi garam di sungai maupun di parit pada waktu pasang lebih besar daripada waktu surut dan pada waktu musim kemarau lebih besar daripada pada waktu musim hujan. Dari hasil analisis tanah diperoleh keterangan bahwa konsentrasi Na di dalam tanah gambut sangat bervariasi, dari rendah sampai tinggi. Di beberapa tempat konsentrasi Na pada tanah gambut mencapai 14 000 ppm.

Sebetulnya garam-garam yang terlarut di dalam tanah merupakan unsur yang esensial bagi pertumbuhan tanaman, tetapi kehadiran larutan garam yang berlebihan di dalam tanah akan meracuni tanaman (Strogonov, 1964).

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 ketidak-imbangan serapan ini atau kombinasi keduanya (Bernstein dan Hayward, 1958). Selanjutnya Strogonov (1964) menambahkan bahwa secara langsung ion dari kadar garam yang tinggi meracuni mekanisme metabolik tertentu dan secara tak langsung mengganggu serapan berbagai unsur hara esensial dan metabolisme.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tanaman terung tahan terhadap suasana salin. Tanaman terung cv. Senryo digunakan dalam penelitian ini karena kultivar tersebut merupakan kultivar yang diusahakan secara komersial, sedangkan cv. Akanasu merupakan kultivar yang mendekati tipe liar yang tahan terhadap hama dan penyakit. Kultivar yang tahan terhadap keadaan salin akan digunakan sebagai batang bawah, sedangkan batang atasnya digunakan tanaman tomat yang berproduksi tinggi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian I. Pengaruh NaCl terhadap Terung cv. Senryo

Penelitian ini dilaksanakan di rumah plastik, Kebun Percobaan Tsushima dari 19 Mei sampai 19 Juli 1981.

Benih terung berumur 1 bulan dipindahkan ke pot plastik yang berukuran 73 x 24 x 14 cm. Setiap pot ditanami tiga tanaman terung. Media tumbuh yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasir.

Perlakuan yang diberikan yaitu setiap pot disiram setiap hari 2.5 liter air (kontrol); 100; 1 000; 3 000; 5 000; 7 000 dan 10 000 mg NaCl/liter air dan diperlakukan mulai 1 Juni 1981.

Pupuk dasar yang diberikan yaitu pupuk cair Sumitomo Ekihi No. 2 yang mengandung NPK dan beberapa unsur mikro. Pupuk tersebut diberikan sebanyak 2 cc/liter seminggu dua kali sejak 26 Mei 1981.

Variabel yang diamati yaitu bobot segar daun, batang dan akar, jumlah daun, tinggi tanaman, jumlah bunga dan bobot segar buah. Penimbangan bobot buah segar dilakukan 20 hari setelah bunga mekar dengan sempurna.

Analisa statistik yang dipergunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap dengan tiga ulangan.

Penelitian II. Pengaruh NaCl terhadap Terung cv Akanasu

Tempat penelitian II sama dengan tempat penelitian I. Benih terung cv Akanasu disemaikan di kotak yang berisi tanah pada tanggal 4 April 1981. Dua minggu kemudian, bibit tersebut dipindahkan ke pot plastik yang berukuran 73 x 24 x 14 cm. Perlakuan dan media tanam sama dengan penelitian I yaitu mulai tanggal 19 Juni 1981.

Variabel yang diamati yaitu bobot segar akar, batang dan daun, jumlah daun, luas daun dan tinggi tanaman.

Analisis statistik yang dipergunakan dalam penelitian ini sama dengan penelitian I.

HASIL DAN PEMBAHASAN

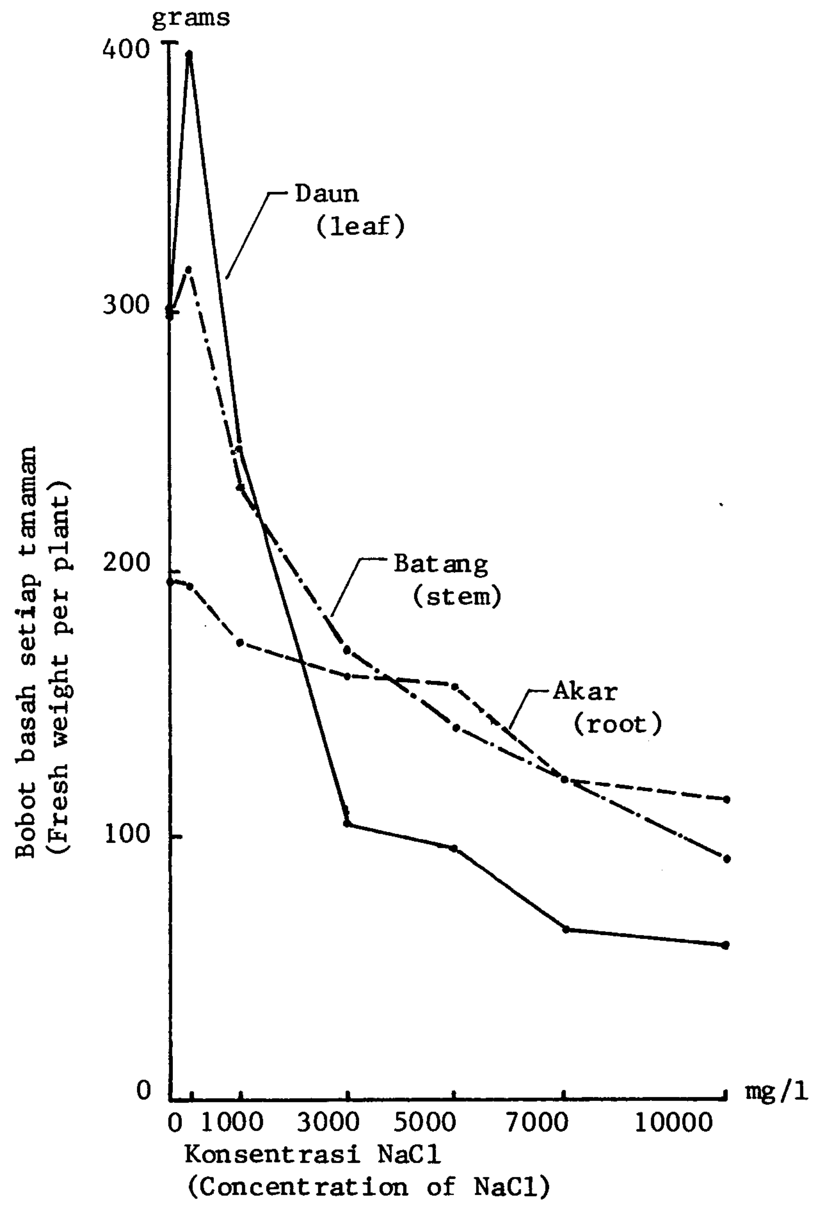
Penelitian I. Pengaruh NaCl terhadap Terung cv Senryo

Bobot segar daun dan batang tanaman terung cv Senryo dipengaruhi pemberian NaCl. Pemberian 100 mg NaCl/liter meningkatkan bobot segar daun dan batang sebesar 65 dan 5 persen. Penurunan bobot secara tajam terlihat pada tanaman yang diberi perlakuan lebih dari 1 000 mg NaCl/liter (Gambar 1). Hal ini sesuai dengan pendapat Strogonov (1964) yang menyatakan dalam jumlah sedikit NaCl dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Akar lebih peka terhadap konsentrasi garam, pemberian NaCl dalam konsentrasi yang sedikitpun menurunkan bobot segar akar. Pemberian 1 000; 3 000; 5 000; 7 000 dan 10 000 mg NaCl/liter menurunkan bobot segar akar sebesar 12; 18; 20; 39 dan 43 persen (Gambar 1).

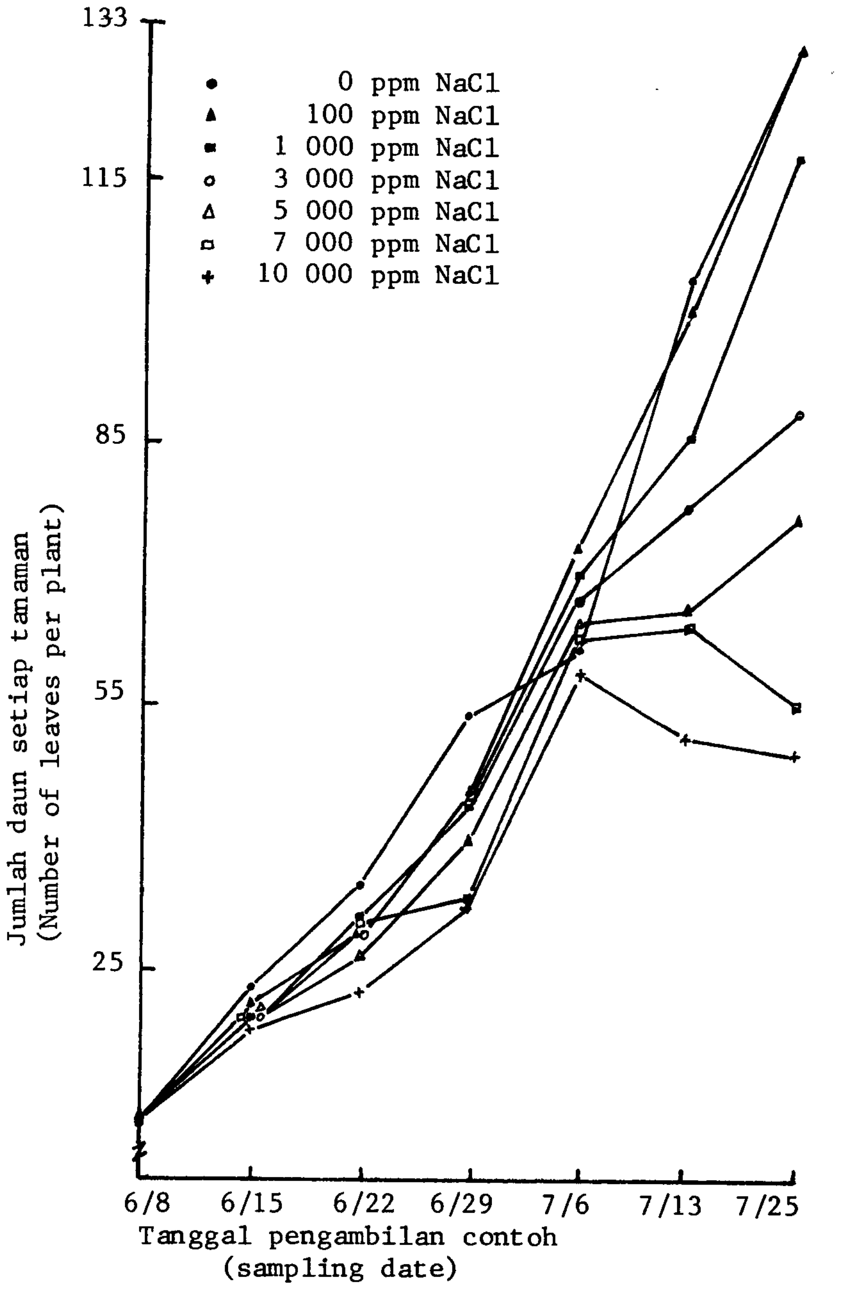
Tanggap tanaman terung cv Senryo terhadap NaCl ternyata sama seperti tanaman tomat, yaitu pada konsentrasi NaCl yang sedikit (100 mg NaCl/liter) dapat meningkatkan bobot segar daun dan batang, tetapi menurunkan bobot segar akar (Bintoro, 1983).

Perlakuan pemberian NaCl tidak mempengaruhi jumlah daun sampai tanggal 6 Juli 1981 (sekitar 5 minggu setelah perlakuan), tetapi setelah itu pemberian lebih dari 1 000 mg NaCl/liter menghambat pertambahan daun (Gambar 2). Pemberian 7 000 dan 10 000 mg NaCl/liter sejak tanggal 25 dan 13 Juli 1981 tidak saja menghambat pertambahan daun tetapi malah menggugurkan daun seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Bobot Basah Akar, Daun dan Batang Setiap Tanaman Terung cv Senryo yang Mendapat Berbagai Perlakuan NaCl

Fig. 1. (Fresh weight of root, leaf and stem per plant of eggplant cv Senryo treated with NaCl solution at various concentrations)



Gambar 2. Jumlah Daun Setiap Tanaman Terung cv Senryo yang Mendapat Berbagai Perlakuan NaCl

Fig. 2. (Number of leaves per plant of eggplant cv Senryo treated with NaCl solution at various concentrations)

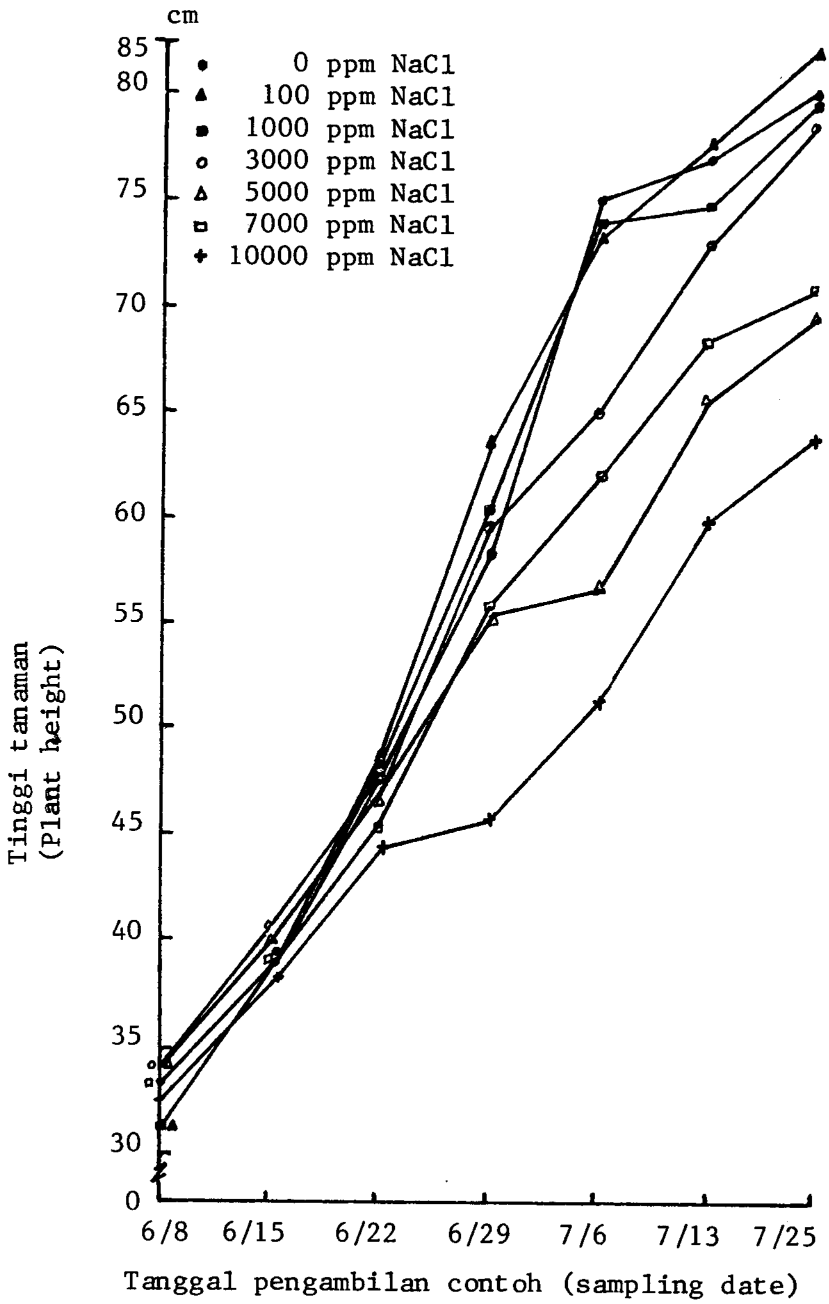
Dari penelitian ini terlihat batas toleransi tanaman terung cv Senryo terhadap NaCl hanya sampai 5 000 mg NaCl/liter. Penuaan dan gugur daun akibat pemberian NaCl dengan konsentrasi tinggi disebabkan oleh terganggunya keseimbangan hormon di dalam daun karena sitokinin di akar sulit ditranslokasikan ke daun sehingga sintesis protein di dalam daun terhambat (O'Leary dan Prisco, 1970; Itai, et al., 1968; Ben-Zioni, et al., 1967).

Tinggi tanaman terung cv Senryo dipengaruhi perlakuan NaCl setelah tanggal 22 Juni 1981 (empat minggu setelah perlakuan NaCl). Tinggi tanaman yang mendapat perlakuan kontrol; 100; 1 000 dan 3 000 mg NaCl/liter tidak berbeda nyata dari awal sampai akhir penelitian dan tanaman yang mendapat perlakuan 10 000 mg NaCl/liter selalu paling pendek. Perbedaan tinggi tanaman kontrol dan yang mendapat perlakuan 10 000 mg NaCl/liter pada tanggal 25 Juli 1981 sekitar 16 cm (Gambar 3).

Pemberian perlakuan sampai 1 000 mg NaCl/liter dapat meningkatkan jumlah bunga sebesar 11 persen. Pemberian lebih dari 3 000 mg NaCl/liter menurunkan jumlah bunga secara tajam (Gambar 4) seperti halnya jumlah bunga, pemberian sampai 1 000 mg NaCl/liter meningkatkan bobot buah total, sedangkan perlakuan lainnya tidak berbeda nyata dengan kontrol. Bobot buah rata-rata dari tanaman yang mendapat perlakuan 100 mg NaCl lebih baik daripada kontrol, sedangkan perlakuan lain cenderung menurunkan bobot buah rata-rata (Gambar 5).

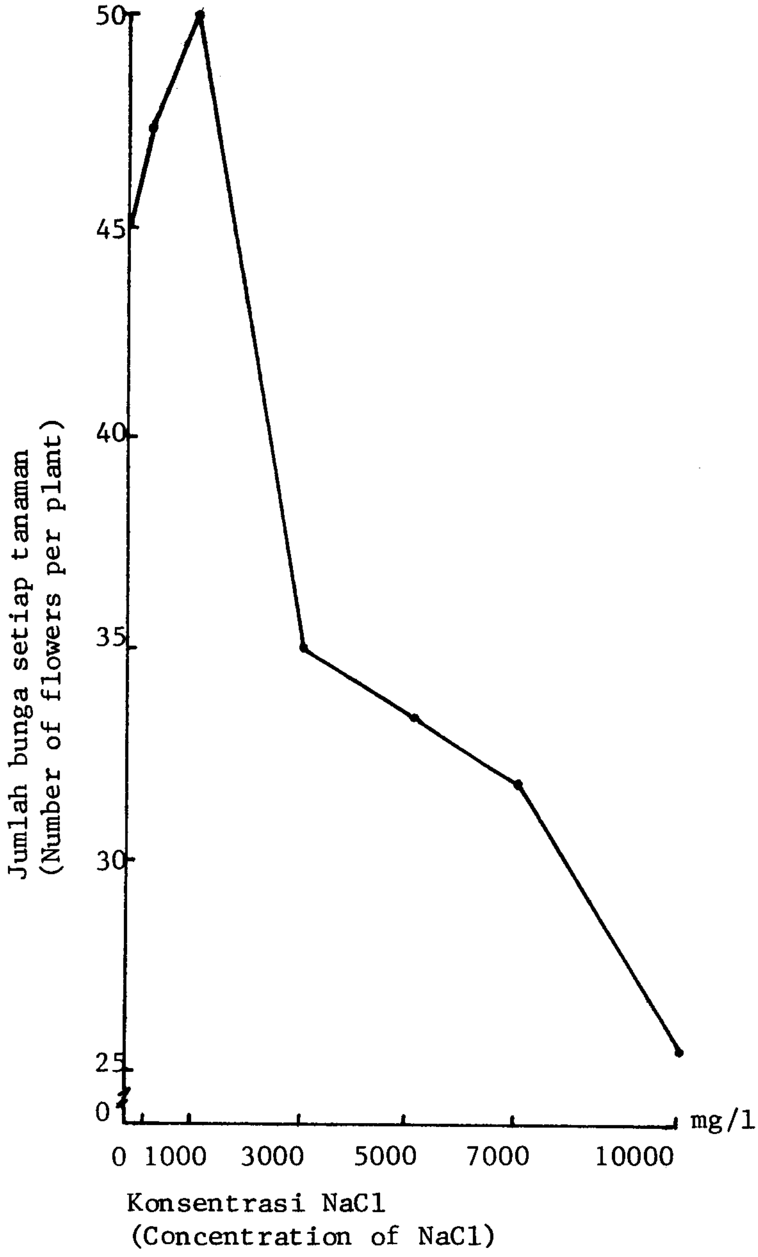
Penelitian II. Pengaruh NaCl terhadap Terung cv Akanasu

Pengaruh NaCl terhadap cv Akanasu berbeda dengan cv Senryo. Apabila terhadap cv Senryo pemberian 100 mg NaCl/liter meningkatkan bobot segar daun dan batang serta menurunkan bobot segar akar, justru perlakuan yang sama terhadap cv Akanasu



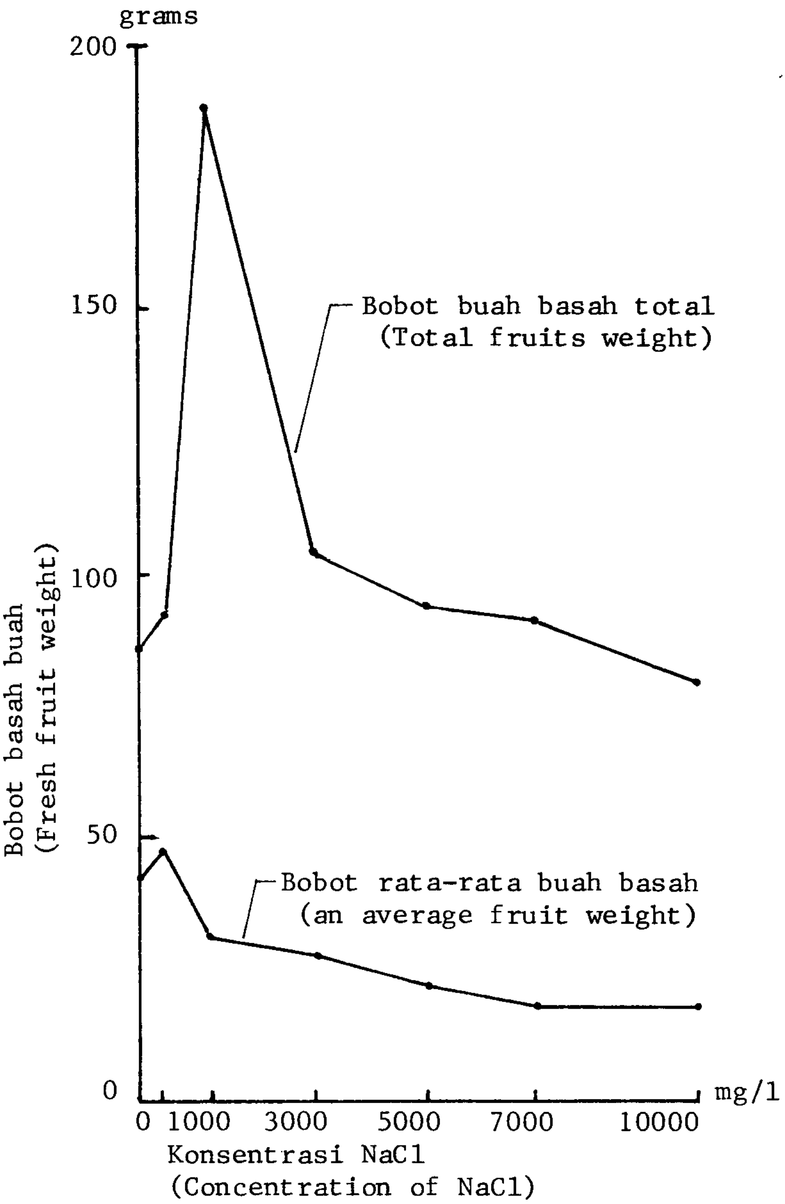
Gambar 3. Tinggi Tanaman Terung cv Senryo yang Mendapat Berbagai Perlakuan NaCl

Fig. 3. (Plant height of eggplant cv Senryo treated with NaCl solution at various concentrations)



Gambar 4. Jumlah Bunga Setiap Tanaman Terung cv Senryo yang Mendapat Berbagai Perlakuan NaCl

Fig. 4. (Number of flowers per plant of eggplant cv Senryo treated with NaCl solution at various concentrations)



Gambar 5. Bobot Buah Basah Total dan Rata-rata setiap Tanaman

Fig. 5. (Total fruits weight per plant and an average fruit weight of eggplant cv Senryo treated with NaCl solution at various concentrations)

menimbulkan akibat yang berbeda. Semua perlakuan yang dicobakan ternyata menurunkan bobot segar daun dan batang cv Akanasu, tetapi tidak demikian terhadap bobot segar akar, pemberian perlakuan 100 mg NaCl/liter ternyata meningkatkan bobot segar akar sebesar 16 persen (Gambar 6). Hal ini agak aneh, karena pada tanaman lain justru akar adalah bagian tanaman yang paling peka terhadap pemberian perlakuan NaCl.

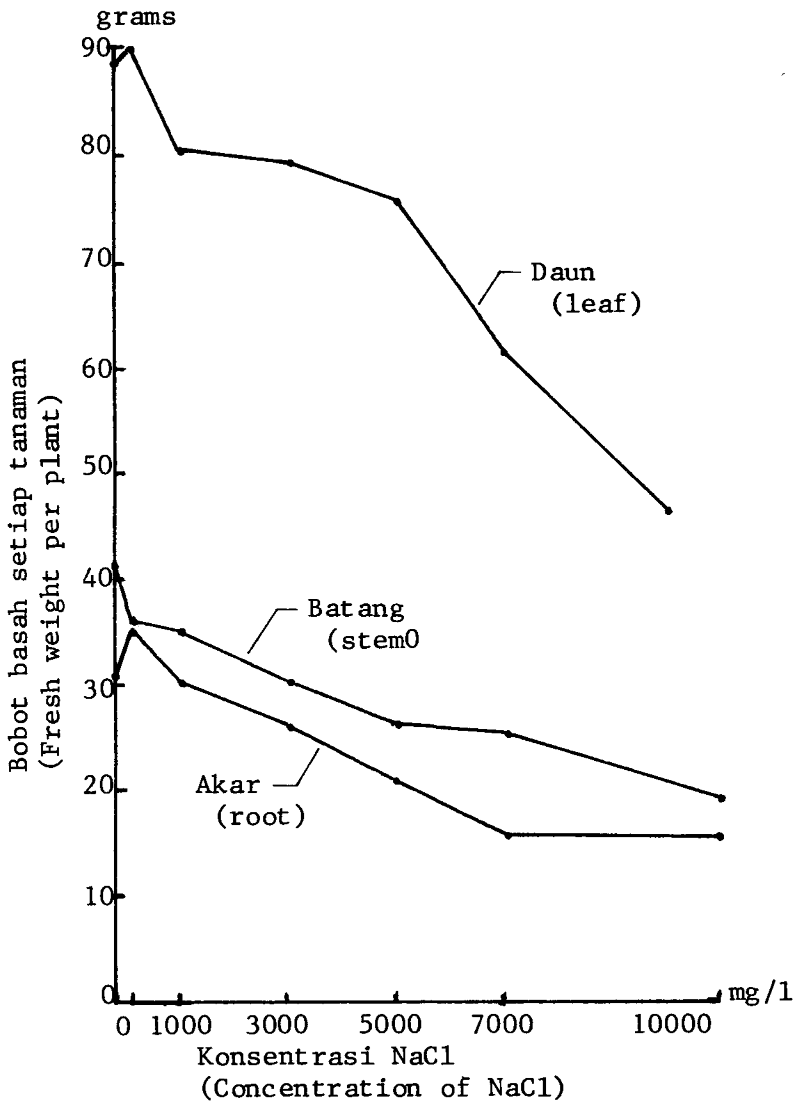
Tanaman terung cv Akanasu ternyata sangat peka terhadap pemberian perlakuan NaCl. Semua perlakuan dalam penelitian ini menurunkan tinggi tanaman, luas daun, dan merusak klorofil yang terdapat pada daun (Gambar 7, 8 dan 9).

Perlakuan pemberian NaCl terhadap tanaman terung cv Akanasu terpaksa dihentikan sampai 17 hari setelah perlakuan NaCl diberikan, karena terlihat tanaman sudah terlibat keracunan pada berbagai perlakuan (Gambar 9).

KESIMPULAN

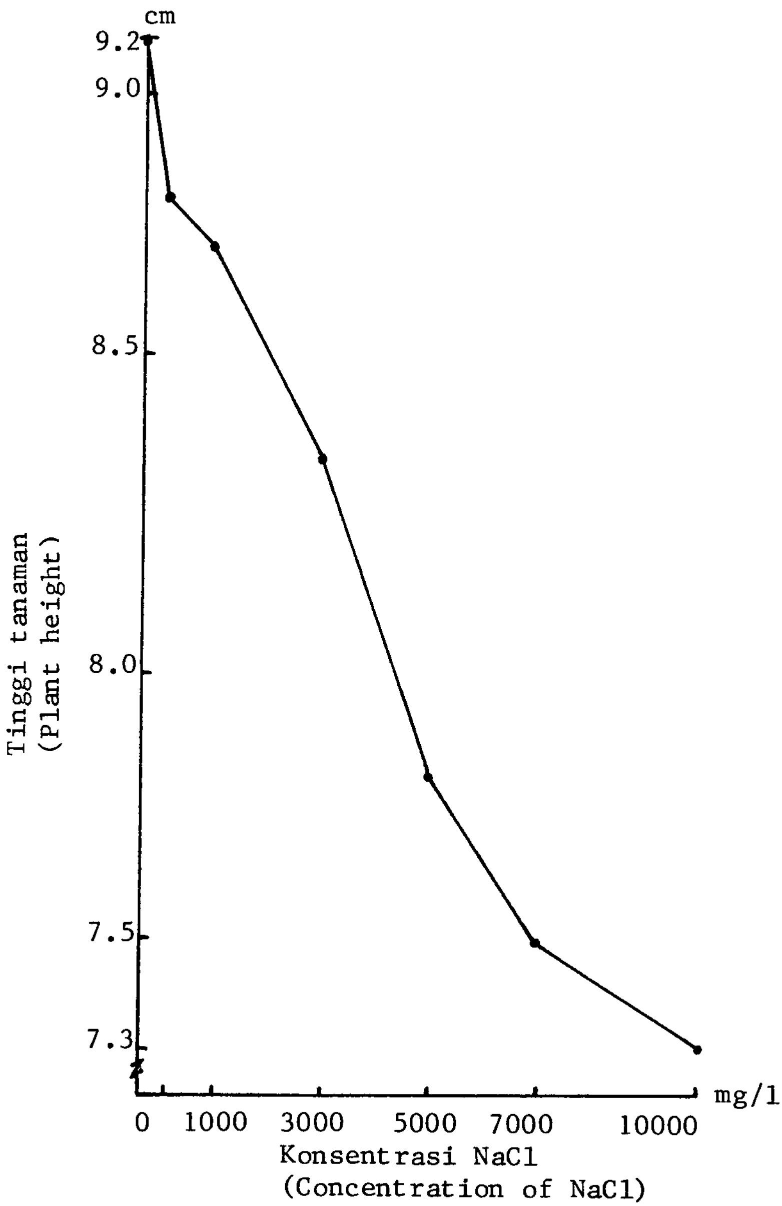
Perlakuan berbagai konsentrasi NaCl mempengaruhi pertumbuhan tanaman terung yang dicobakan dalam penelitian ini. Konsentrasi NaCl yang rendah dapat meningkatkan pertumbuhan cv Senryo, sedangkan cv Akanasu sangat peka terhadap perlakuan NaCl. Konsentrasi NaCl yang rendahpun menghambat pertumbuhan cv Akanasu.

Akar cv Senryo merupakan bagian tanaman yang paling peka terhadap perlakuan NaCl, tetapi tidak demikian halnya bagi cv Akanasu, sebab dengan konsentrasi rendah perkembangan akar cv Akanasu lebih baik. Hal ini menarik untuk diteliti lebih jauh, karena pada tanaman lain akar merupakan bagian tanaman yang paling peka dan pemberian NaCl yang rendahpun akan menurunkan berat akar.



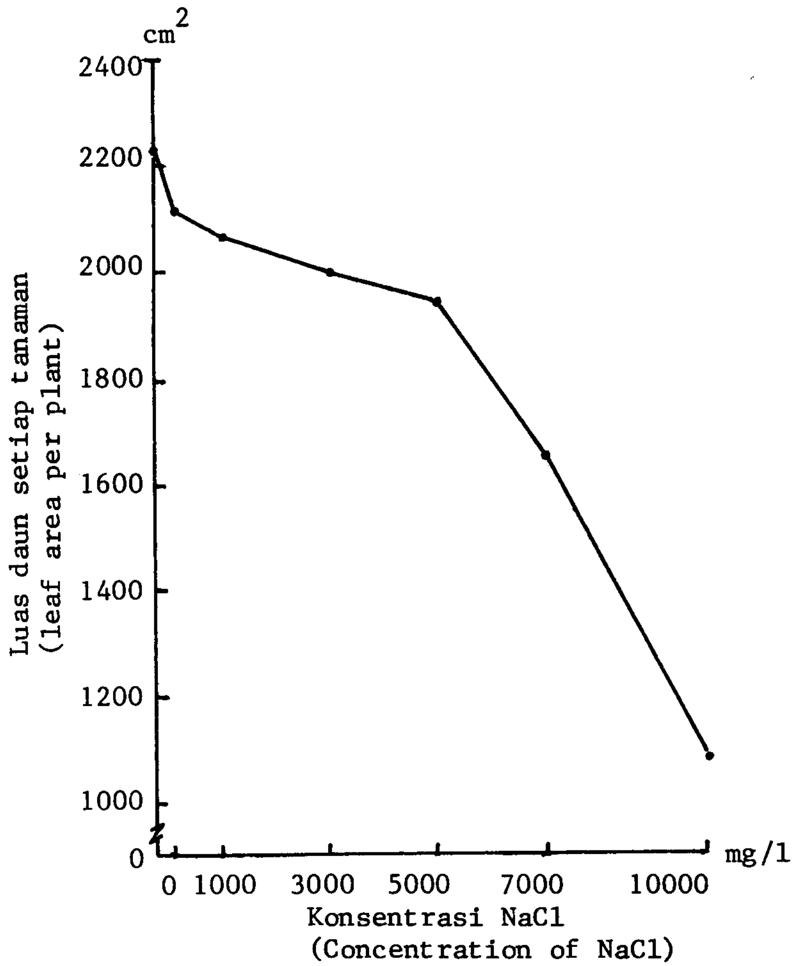
Gambar 6. Bobot Basah Akar, Daun dan Batang Setiap Tanaman Terung cv Akanasu yang Mendapat Berbagai Perlakuan NaCl)

Fig. 6. (Fresh weight of root, leaf and stem per plant of eggplant cv Akanasu treated with NaCl solution at various concentrations)



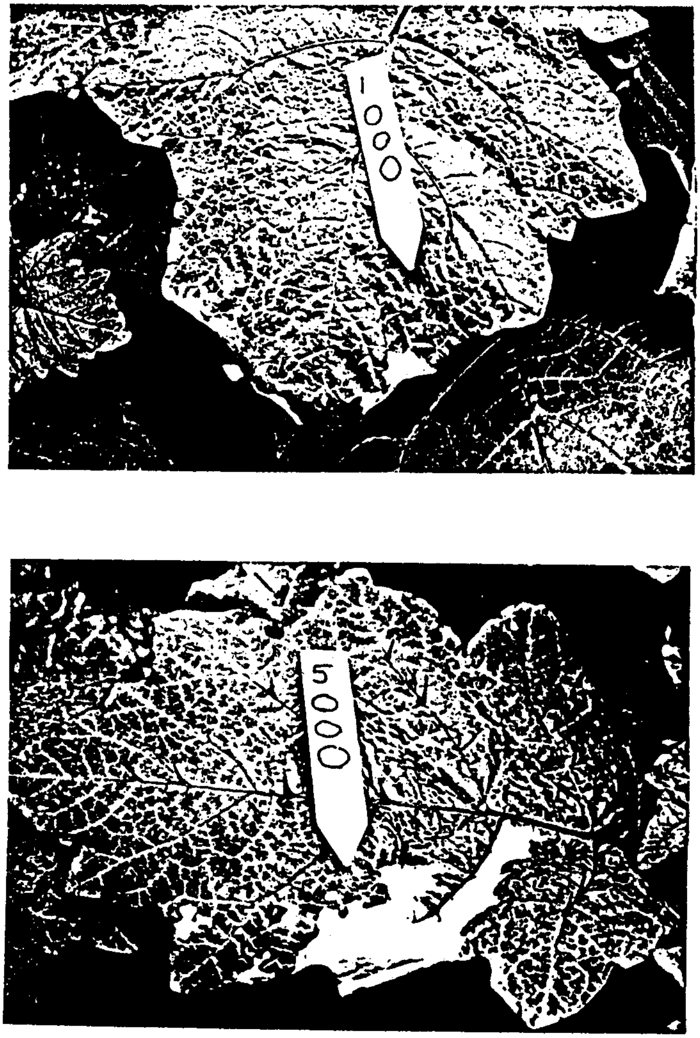
Gambar 7. Tinggi Tanaman Terung cv Akanasu yang Mendapat Berbagai Perlakuan NaCl

Fig. 7. (The plant height of eggplant cv Akanasu treated with NaCl solution at various concentrations)



Gambar 8. Luas Daun Setiap Tanaman Terung cv Akanasu yang Mendapat Berbagai Perlakuan NaCl

Fig. 8. (Leaf area per plant of eggplant cv Akanasu treated with NaCl solution at various concentrations)



Gambar 9. Daun Terung cv Akanasu yang Rusak Akibat Perlakuan NaCl

Fig. 9. (Leaves of eggplant cv Akanasu damage by NaCl treatments)

Rencana penelitian penyambungan terung dengan tomat tidak dapat dilanjutkan, karena tanaman terung yang diharapkan menjadi batang bawah ternyata tidak tahan terhadap keadaan salin.

Penelitian ini dapat dilanjutkan di Indonesia dengan cara menyeleksi tanaman-tanaman dari famili Solanaceae yang dapat digunakan sebagai batang bawah untuk tanaman tomat yang tahan terhadap keadaan salin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Prof. Dr T. Masuda, Prof. Dr R. Nakamura dan Dr S. Matsubara, staf pengajar Departemen Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Okayama Jepang, yang telah memberikan saran yang sangat bermanfaat melalui serangkaian diskusi yang hangat dari mulai pembuatan rencana penelitian sampai ke penulisan tesis.

DAFTAR PUSTAKA

Bernstein, L. and H. E. Hayward. 1958. Physiology of Salt tolerance. Ann. Rev. Plant. Physiol. 9:25-46.

Carter, D. L., J. A. Bondurant and C. W. Robinson. 1971. Water soluble NO_3 Nitrogen, PO_4-phosphorus and total Salt balances on a large irrigation tract. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 35:331-335.

Champman, V. J. 1975. The salinity Problem in General, Its Importance and Distribution with Special Reference to Natural Halophytes. In Plants in Saline Environments (Ed.) Poljakoff-Mayber, A and J. Gale. pp.7-24. Chapman & Hall Limited London.

Peterson, H. B., A. A. Bishop, J. P. Law Jr. 1970. Problems of pollution of Irrigation Waters in Arid Regions. In Water Quality Management Problems in Arid Regions. (Ed.) Law, J. P. and J. L. Witherow pp.17-27 U. S. Environmental Protection Agency, Water Pollution Control Research Series 1970.

Poljakoff-Mayber, A. 1975. Morphological and Anatomical Changes in Plants as a Response to Salinity Stress. In Plants in Saline Environments. (Ed.) Poljakoff-Mayber, A. and J. Gale. pp 97-117. Chapman & Hall Limited-London.

Shainberg, I. 1975. Salinity of Soils - Effects of Salinity on the Physics and Chemistry of Soils. In Plants in Saline Environments (Ed.) Poljakoff-Mayber, A. and J. Gale. pp. 39-55. Chapman & Hall Limited. London.

Skogerboe, G. V., and W. R. Walker. 1972. Salinity Control Measures in the Grand Valley. In Managing irrigated Agriculture to Improve Water Quality. pp. 123-136. Proceedings of National Conference on Managing Irrigated Agriculture to Improve Water Quality. U. S. Environmental Protection Agency and Colorado State University.

Strogonov, B. P. 1964. Physiological Basis of Salt Tolerance of Plants (Translated from Russian Original (1962) by Poljakoff-Mayber, A. J. Israel Programs for Scientific Translation. Jerusalem.

Team IPB. 1969. Laporan Sementara Survey ke Daerah Persawahan Pasang Surut Propinsi Riau, Jambi dan Sumatera Selatan. Institut Pertanian Bogor.

————. 1978. Laporan Survey ke Daerah Persawahan Pasang Surut Propinsi Riau, Jambi dan Sumatera Selatan. Edisi ke-2 P4S. Ditjen Pengairan Dept. PUTL - Institut Pertanian Bogor.

Yaalon, D. J. 1963. On the Origin and Accumulation of Slats in groundwater and in the Soils of Israel. Bull. Res. Counc. Israel. 11 G:105-131.