

KAJIAN MORFOLOGI DAN FISILOGI KETAHANAN LEGUMINOSA PAKAN TERHADAP SALINITAS MEDIA TANAM

(MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL STUDY OF TOLERANCE LEGUMES TO SALINITY LEVELS OF CULTURE MEDIA)

Eny Fuskhah^{*}, R. Djoko Soetrisno^{**}, Syaiful Anwar^{*}, F. Kusmiyati^{*}
^{*}Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang
^{**}Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
Corresponding author : eny_fuskhah@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mendapatkan jenis leguminosa pakan yang tahan terhadap tingkat salinitas tinggi yang dapat diaplikasikan pada lahan-lahan salin di sekitar pantai. Benih leguminosa diambil dari lokasi Pantai Utara Jawa Tengah kemudian diuji ketahanannya pada media salin. Manfaat hasil penelitian adalah memberikan informasi tentang jenis leguminosa pakan yang tahan terhadap tingkat salinitas tinggi. Rancangan yang digunakan adalah split plot dengan 3 ulangan. Sebagai petak utama adalah jenis leguminosa dan sebagai anak petak adalah konsentrasi NaCl media tanam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa leguminosa pohon turi dan lamtoro menunjukkan ketahanan terhadap tingkat salinitas lebih tinggi dibandingkan leguminosa penutup tanah calopo dan centro.

Kata kunci : lamtoro, turi, *Calopogonium*, *Centrosema*, salin.

ABSTRACT

*The aims research are to find legumes which are tolerant to high salinity so that be able to be applied in saline field. Legumes seed were taken from some area of the North Central Java Coast then were tested of tolerance in saline media. The research was hoped to give information about tolerant legumes to high salinity. The design arranged was split plot design with three replications. The main plot was kind of legumes, and the sub plot was NaCl levels of culture media. The result showed the *Leucaena* and *Sesbania* tree legumes were more tolerant than *Calopogonium* and *Centrosema* cover crops legumes.*

Key words : *Leucaena*, *Sesbania*, *Calopogonium*, *Centrosema*, salinen.

PENDAHULUAN

Ketersediaan pakan khususnya hijauan sampai saat ini masih merupakan masalah yang sulit diatasi khususnya pada musim kemarau karena produksi menurun. Lahan untuk tanaman pakan juga semakin berkurang karena tergeser untuk tanaman pangan maupun pemukiman. Oleh karena itu pemanfaatan lahan-lahan bermasalah yang kurang subur menjadi sangat penting. Salah satu lahan bermasalah adalah lahan salin yang luasnya mencapai ribuan hektar di Indonesia merupakan lahan yang sangat potensial apabila dikelola dengan baik.

Tanaman pakan merupakan faktor

penting untuk pengembangan ternak ruminansia, karena sebagian besar pakan untuk ternak ini berasal dari hijauan. Mata pencaharian penduduk yang berada di daerah sekitar pantai yang bertanah salin biasanya nelayan juga mempunyai tingkat penghasilan rendah. Upaya menanam tanaman pakan dan memelihara ternak ruminansia adalah alternatif diversifikasi usaha untuk meningkatkan taraf hidup para nelayan di sekitar pantai. Leguminosa merupakan hijauan pakan berkualitas tinggi dan andalan daerah tropik sebagai sumber nitrogen tanah.

Pertumbuhan kebanyakan tanaman terganggu di tanah salin. Istilah

salin digunakan dalam hubungannya dengan tanah yang mempunyai konduktivitas lebih dari 4 mmhos/cm pada 25° C, mempunyai persentase natrium dapat ditukar kurang dari 15 dan pH kurang dari 8,5. Pada tanah salin terjadi akumulasi sejumlah garam seperti klorida, sulfat, natrium klorida, dan magnesium klorida. Natrium klorida (NaCl) adalah dominan pada tanah salin di daerah pantai (Soepardi, 1983). Pertumbuhan tanaman pada tanah salin terhambat karena keracunan ion natrium (Na). Hasil penelitian Sopandie (1990) menunjukkan bahwa dengan meningkatnya konsentrasi NaCl (sampai dengan 250 mM) akan meningkatkan kadar Na pada tajuk dan akar tanaman barley dan kacang tanah. Apabila hijauan pakan mengandung Na yang tinggi akan mempengaruhi palatabilitas hijauan pakan tersebut.

Penyerapan hara terhambat pada tanah salin. Penambahan 2.0 mM kalsium (Ca) akan menurunkan kadar Na di tajuk tanaman tersebut. Menurut Kawasaki *et al.* dalam Sopandie (1990) kalsium pada kondisi salin memiliki andil pada regulasi translokasi ion, sehingga dapat menurunkan toksisitas ion Na⁺ sekaligus dapat meningkatkan serapan ion K⁺. Dengan kata lain selektifitas K⁺/Na⁺ pada membran dipengaruhi oleh kalsium. Penelitian Fuskhah *et al.*, (2003) menunjukkan bahwa tingkat salinitas yang tinggi menurunkan aktivitas nitrogenase nodul akar kaliandra merah. Upaya peningkatan produktivitas lahan salin dapat ditempuh melalui pembudidayaan tanaman yang toleran terhadap salinitas dan tindakan reklamasi. Oleh karena itu perlu dicari spesies-spesies tanaman yang toleran terhadap salinitas untuk pengembangan tanaman pakan di wilayah pantai.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Laboratorium Ilmu Tanaman

Makanan Ternak Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang.

Materi

Materi yang digunakan adalah benih leguminosa lamtoro, turi, *Calopogonium*, dan *Centrosema*, bak-bak perkecambahan, ember plastik, larutan hara (kandungan N 8%; P₂O₅ 10%; K₂O 34%; MgO 2,5%; Fe 0,1%; B 0,02%; Mn 0,10%; Cu 0,01%; Zn 0,01%; Mo 0,02%; Co 0,001%; Se 0,0006%; dan I 0,001%), NaCl..

Metode

Benih leguminosa sebelum di tanam diskarifikasi dengan air hangat 60°C selama 5 menit kemudian dikecambahkan. Kecambah tersebut kemudian ditumbuhkan pada kultur cair yang sudah diatur tingkat salinitasnya yaitu 0, 2000, 3000, dan 4000 ppm NaCl atau setara dengan electrical conductivity (EC) 0,2; 3,8; 5,8; dan 7,4 mmhos/cm (Allison *et al.*, 1976). Kecambah ditempatkan pada sterofoam yang telah dilubangi dan dijepit dengan spon lalu ditempatkan pada ember plastik kapasitas 7 liter sampai akar leguminosa kontak dengan larutan hara.

Masing-masing ember diisi 3 tanaman. Penambahan NaCl dimulai dengan dosis rendah, kemudian berangsur ditingkatkan kadarnya sesuai perlakuan. Penggantian media dilakukan setiap minggu. Tanaman dipotong pada umur 12 minggu. Rancangan yang digunakan adalah split plot dengan 3 ulangan. Sebagai petak utama adalah jenis leguminosa dan sebagai anak petak adalah konsentrasi NaCl media tanam. Untuk leguminosa pohon, sebagai petak utama adalah T1= Lamtoro, T2 = Turi. Konsentrasi NaCl (0, 2000, 3000, dan 4000 ppm NaCl).

Untuk leguminosa penutup tanah L1 = Calopo, L2 = Centro. Konsentrasi NaCl (0, 2000, dan 3000 ppm NaCl).

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman leguminosa pohon pada berbagai konsentrasi NaCl

Perlakuan Konsentrasi NaCl (ppm)	Jenis leguminosa		Rerata
	Lamtoro	Turi	
	------(cm)-----		
0	16,72	13,58	15,15
2000	14,44	14,16	14,30
3000	13,45	13,83	13,64
4000	15,56	13,83	14,69
Rerata	15,05	13,85	

Keterangan : Superskrip dengan huruf kecil berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Untuk leguminosa penutup tanah hanya sampai 3000 ppm NaCl karena pada perlakuan media air dosis 4000 ppm NaCl tidak tahan dan mati. Parameter yang diamati meliputi respon morfologi yaitu tinggi/panjang tanaman yang diukur setiap minggu, dan respon fisiologi yang meliputi produksi bahan segar dan bahan kering hijauan, kadar protein kasar dan serat kasar hijauan, serta berat segar akar. Data yang diperoleh dianalisis ragam dan dilanjutkan dengan uji beda wilayah ganda Duncan (Steel dan Torrie, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi/Panjang Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis leguminosa pohon, konsentrasi NaCl maupun interaksi keduanya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman seperti Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan penambahan konsentrasi garam NaCl menurunkan tinggi tanaman walaupun tidak signifikan. Konsentrasi garam NaCl sebesar 2000 ppm sudah menekan pertumbuhan lamtoro. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Kusmiyati *et al.*, (1998) pada tanaman rumput gajah dan raja yang ditumbuhkan pada kultur cair, tinggi tanaman menurun akibat penambahan konsentrasi garam NaCl yang terlihat efeknya pada konsentrasi NaCl sebesar 100 mM. Namun pada tanaman turi, penambahan NaCl justru meningkatkan pertumbuhan walaupun

tidak signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi NaCl 2000 sampai 4000 ppm masih dibutuhkan turi untuk pertumbuhannya. Beberapa karakter fisiologi toleransi tanaman terhadap NaCl menunjukkan bahwa sifat tanaman yang lebih toleran terhadap cekaman NaCl mampu (Harjadi dan Yahya, 1988) : 1) menolak ion Na oleh membran, 2) mengekresikan ion Na keluar jaringan, 3) memompa ion Na ke vakuola, 4) mengakumulasi senyawa-senyawa organik sebagai penyangga sel dan penyeimbang kekuatan ionik, dan 5) 'replacement' ion K oleh ion Na.

Hasil analisis ragam perlakuan jenis leguminosa penutup tanah menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$), sedangkan konsentrasi NaCl dan interaksi keduanya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman seperti Tabel 2.

Berbeda dengan leguminosa pohon, leguminosa penutup tanah tampaknya mempunyai toleransi terhadap salinitas yang lebih rendah karena hanya mampu hidup pada konsentrasi NaCl sampai dengan 3000 ppm. Calopo mempunyai panjang tanaman yang jauh lebih rendah dari pada centro lebih karena keduanya memang mempunyai morfologi dan genetik yang berbeda. Semakin tinggi konsentrasi garam NaCl semakin menekan pertumbuhan tanaman. Dibandingkan dengan calopo, centro menunjukkan penurunan pertumbuhan yang lebih tajam. Maas dan Nieman (1978) dalam

Tabel 2. Rerata panjang tanaman leguminosa penutup tanah pada berbagai konsentrasi NaCl

Perlakuan Konsentrasi NaCl (ppm)	Jenis leguminosa		Rerata
	calopo	Centro	
	------(cm)-----		
0	4,22	40,60	22,41
2000	3,06	21,42	12,24
3000	3,08	26,42	14,75
Rerata	3,45 ^b	29,48 ^a	

Keterangan : Superskrip dengan huruf kecil berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Sipayung (2003) menyatakan bahwa salinitas berpengaruh menghambat pertumbuhan tanaman dengan dua cara yaitu : 1) dengan merusak sel-sel yang sedang tumbuh sehingga pertumbuhan tanaman terganggu; dan 2) dengan membatasi jumlah suplai hasil-hasil metabolisme esensial bagi pertumbuhan sel.

Berdasarkan Tabel 1 dan 2, leguminosa pohon menunjukkan toleransi yang lebih tinggi terhadap cekaman salinitas dibandingkan leguminosa penutup tanah.

Produksi Berat Segar Hijauan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis leguminosa pohon, konsentrasi NaCl maupun interaksi keduanya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap produksi berat segar hijauan seperti Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, jenis leguminosa mempunyai berat segar hijauan yang berbeda. Seperti halnya

pada tinggi tanaman, produksi berat segar hijauannya juga menunjukkan pola yang sama. Lamtoro menunjukkan penurunan produksi mulai pada dosis NaCl 2000 ppm walaupun tidak signifikan, sedangkan turi justru meningkat dengan bertambahnya NaCl sampai 4000 ppm walaupun juga tidak signifikan. Penurunan berat segar pada lamtoro kemungkinan karena adanya kandungan unsur Na pada daun akan menghambat penyerapan K. Selain unsur K, serapan nitrat dan ammonium juga dihambat pada konsentrasi NaCl yang tinggi (Huffaker dan Rains, 1985). Meningkatnya salinitas juga menurunkan laju nitrifikasi (Firestone, 1985). Secara morfologi tanaman memang sudah menunjukkan gejala defisiensi K yang ditandai dengan daun menguning, dimulai dari tepi daun menuju ke pusat/tengah, daun yang letaknya lebih rendah burik dan berwarna coklat pada ujungnya. Berat tanaman menurun dengan bertambahnya salinitas (Terry dan Waldron, 1985).

Tabel 3. Rerata produksi berat segar leguminosa pohon pada berbagai konsentrasi NaCl

Perlakuan Konsentrasi NaCl (ppm)	Jenis leguminosa		Rerata
	Lamtoro	Turi	
	------(g/pot)-----		
0	3,04	10,56	6,79
2000	2,41	16,39	9,39
3000	1,18	14,61	7,89
4000	2,19	19,93	11,06
Rerata	2,20	15,37	

Keterangan : Superskrip dengan huruf kecil berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Tabel 4. Rerata produksi berat segar leguminosa penutup tanah pada berbagai konsentrasi NaCl

Perlakuan Konsentrasi NaCl (ppm)	Jenis leguminosa		Rerata
	Calopo	Centro	
	----- (g/pot) -----		
0	5,35	7,48	6,42 ^a
2000	0,71	2,13	1,42 ^b
3000	0,59	1,81	1,19 ^b
Rerata	2,21	3,81	

Keterangan: Superskrip dengan huruf kecil berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Hasil analisis ragam perlakuan jenis leguminosa penutup tanah tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap berat segar, sedangkan konsentrasi NaCl menunjukkan pengaruh nyata. Interaksi keduanya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap produksi berat segar seperti Tabel 4.

Sejalan dengan tinggi tanaman, produksi berat segar leguminosa penutup tanah juga menurun tajam dengan perlakuan salinitas. Salinitas menekan proses pertumbuhan tanaman dengan efek yang menghambat pembesaran dan pembelahan sel, produksi protein serta penambahan biomass tanaman. Tanaman yang mengalami stress garam umumnya tidak menunjukkan respon dalam bentuk kerusakan langsung tetapi pertumbuhan yang tertekan dan perubahan secara perlahan (Sipayung, 2003). Gejala pertumbuhan tanaman pada media dengan tingkat salinitas tinggi adalah pertumbuhan yang tidak normal seperti daun mengering di bagian ujung dan gejala klorosis.

Produksi Bahan Kering Hijauan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis leguminosa pohon, konsentrasi NaCl maupun interaksi keduanya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap produksi bahan kering hijauan seperti Tabel 5.

Sejalan dengan parameter tinggi tanaman dan produksi berat segar, produksi bahan kering menunjukkan pola yang sama. Lamtoro menunjukkan penurunan produksi bahan kering dengan penambahan garam NaCl pada media tanam, sedangkan turi justru menunjukkan kenaikan walaupun secara statistik penurunan dan peningkatan tersebut tidak signifikan.

Hasil analisis ragam perlakuan jenis leguminosa penutup tanah tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap produksi bahan kering, sedangkan konsentrasi NaCl menunjukkan pengaruh nyata. Interaksi keduanya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap produksi bahan kering seperti Tabel 6.

Tabel 5. Rerata produksi bahan kering tanaman leguminosa pohon pada berbagai konsentrasi NaCl

Perlakuan Konsentrasi NaCl (ppm)	Jenis leguminosa		Rerata
	Lamtoro	Turi	
	----- (g/pot) -----		
0	1,54	2,07	1,79
2000	1,24	3,32	2,28
3000	0,74	3,22	1,98
4000	1,46	3,28	2,37
Rerata	1,24	2,96	

Keterangan : Superskrip dengan huruf kecil berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Tabel 6. Rerata produksi bahan kering tanaman leguminosa penutup tanah pada berbagai konsentrasi NaCl

Perlakuan Konsentrasi NaCl (ppm)	Jenis leguminosa		Rerata
	Calopo	Centro	
	------(g/pot)-----		
0	1,19	1,38	1,29 ^a
2000	0,44	0,32	0,38 ^b
3000	0,36	0,31	0,34 ^b
Rerata	0,66	0,67	

Keterangan: Superskrip dengan huruf kecil berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Pola Produksi bahan kering tanaman leguminosa penutup tanah selaras dengan pola produksi berat segar dan panjang tanamannya. Konsentrasi garam NaCl menurunkan produksi hijauannya. Menurut Oleary (1969) yang dikutip oleh Greenway (1973), salinitas dapat menurunkan permeabilitas membran sel terhadap air, sehingga penyerapan air dan hara terlarut menjadi rendah. Rendahnya air yang dapat diserap tanaman menyebabkan penyempitan pembukaan stomata yang berakibat penangkapan CO₂ rendah. Menurunnya transpirasi secara berlebihan akan merusak reaksi yang terjadi dalam kloroplas yang selanjutnya berakibat terhadap penurunan hasil bersih fotosintesis. Penurunan hasil bersih fotosintesis mengakibatkan produksi bahan kering menurun pula.

Kadar Protein kasar dan Serat Kasar Hijauan

Kualitas hijauan pakan dapat ditunjukkan dengan tingginya kadar

protein kasar dan rendahnya kadar serat kasar. Kadar protein kasar dan serat kasar tanaman leguminosa pohon dan leguminosa tanah seperti Tabel 7.

Tabel 7 menunjukkan bahwa leguminosa turi menunjukkan peningkatan kadar protein kasar dan penurunan kadar serat kasar pada konsentrasi NaCl 3000 ppm. Hal ini berbeda dengan ketiga jenis leguminosa lainnya yaitu lamtoro, calopo dan centro. Konsentrasi NaCl 3000 ppm untuk leguminosa turi memberikan efek yang menguntungkan. Derajat salinitas yang rendah dapat memacu pertumbuhan tanaman, melalui kegiatan ion-ion hasil desosiasi dalam menggantikan peran dan fungsi esensial, terutama unsur K dan Cl (Kristanto, 1991). Toleransi terhadap salinitas beragam diantara spesies tanaman.

Bogenreider (1982) menyatakan bahwa konsentrasi garam yang tinggi dalam tanah berpengaruh terhadap tekanan osmotik tanah, sehingga tanaman sukar atau tidak dapat menyerap

Tabel 7. Kadar protein kasar dan serat kasar tanaman leguminosa pada konsentrasi NaCl 0 dan 3000 ppm

Jenis leguminosa	Kadar protein kasar (%)		Kadar serat kasar (%)	
	0 ppm	3000 ppm	0 ppm	3000 ppm
Lamtoro	29,97	20,61	7,57	11,79
Turi	15,67	25,85	12,35	9,09
Calopo	19,72	22,78	10,05	10,94
Centro	17,72	13,74	25,06	25,91
Rerata	20,77	20,75	13,76	14,43

Keterangan : Superskrip dengan huruf kecil berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Tabel 8. Rerata berat segar akar tanaman leguminosa pohon pada berbagai konsentrasi NaCl

Perlakuan Konsentrasi NaCl (ppm)	Jenis leguminosa		Rerata
	Lamtoro	Turi	
	------(g/pot)-----		
0	5,75	4,24	4,99
2000	4,62	4,16	4,39
3000	3,34	3,34	3,34
4000	6,09	4,08	5,08
Rerata	4,95	3,95	

Keterangan : Superskrip dengan huruf kecil berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

larutan tanah. Tingkat salinitas yang tinggi akan menyebabkan larutan tanah menjadi pekat dan tekanan osmotik larutan tanah menjadi tinggi. Pendapat serupa juga disampaikan oleh Bintoro (1983) yang menyatakan bahwa pengaruh salinitas terhadap pertumbuhan tanaman berhubungan dengan kekurangan air yang disebabkan oleh tekanan osmotik atau oleh ion-ion spesifik yang meracuni secara tidak langsung dan terjadi ketidakseimbangan serapan ion atau kombinasi dari keduanya. Ion dari konsentrasi garam yang tinggi secara langsung meracuni metabolik tertentu dan secara tidak langsung mengganggu serapan berbagai unsur hara esensial termasuk unsur hara nitrogen dan metabolisme. Laju nitrifikasi juga menurun dengan meningkatnya salinitas (Firestone, 1985). Dengan demikian sintesis protein juga menurun dan mengakibatkan kadar protein kasar tanaman menurun. Penurunan kadar protein kasar biasanya diikuti dengan peningkatan kadar serat kasarnya.

Berat Segar Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis leguminosa pohon, konsentrasi NaCl maupun interaksi keduanya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap berat segar akar seperti Tabel 8.

Akar merupakan bagian tanaman yang penting untuk pengambilan air dan unsur hara. Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan NaCl sampai 4000 ppm belum mempengaruhi berat akar leguminosa pohon. Leguminosa pohon relatif tahan terhadap tingkat salinitas tinggi. Berbeda dengan leguminosa penutup tanah.

Hasil analisis ragam perlakuan jenis leguminosa penutup tanah tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap berat segar akar, sedangkan konsentrasi NaCl menunjukkan pengaruh nyata. Interaksi keduanya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap berat segar akar seperti Tabel 9.

Berbeda dengan leguminosa pohon lamtoro dan turi, leguminosa penutup tanah calopo dan centro

Tabel 9. Rerata berat segar akar tanaman leguminosa penutup tanah pada berbagai konsentrasi NaCl

Perlakuan Konsentrasi NaCl (ppm)	Jenis leguminosa		Rerata
	Calopo	Centro	
	------(g/pot)-----		
0	4,40 ^{ab}	4,85 ^a	4,63 ^a
2000	2,47 ^{abc}	1,17 ^c	1,82 ^b
3000	2,04 ^{bc}	1,10 ^c	1,57 ^b
Rerata	2,97 ^a	2,37 ^a	

Keterangan : Superskrip dengan huruf kecil berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

menunjukkan penurunan berat akar yang tajam dengan perlakuan konsentrasi NaCl pada media tumbuh. Centro menunjukkan penurunan berat akar yang lebih tajam dibandingkan dengan calopo. Menurunnya berat akar tanaman leguminosa dengan meningkatnya konsentrasi NaCl pada media tumbuh diduga karena menurunnya serapan kalium oleh tanaman. Sopandie (1990) menyatakan bahwa konsentrasi NaCl yang tinggi akan menurunkan kadar kalium dalam tajuk dan akar tanaman. Kalium bagi tanaman berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar (Buckman dan Brady, 1982).

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa leguminosa pohon turi dan lamtoro menunjukkan ketahanan terhadap salinitas lebih tinggi dibandingkan leguminosa penutup tanah *calopogonium* dan *centrosema*.

Dari hasil penelitian dapat disarankan, pada lahan pantai yang mempunyai tingkat salinitas tinggi, jenis leguminosa yang ditanam sebaiknya jenis leguminosa pohon seperti turi dan lamtoro, sedangkan pada lahan pantai yang mempunyai tingkat salinitas rendah, selain leguminosa pohon, dapat pula ditanam leguminosa penutup tanah.

DAFTAR PUSTAKA

Allison, L.E., J.W. Brown, H.E. Hayward, L.A. Richards, L. Bernstein, M.Fireman, G.A. Pearson, L.V. Wilcox, C.A. Bower, J.T. Hatcher, dan R.C. Reeve 1976. Diagnosis and Improvement of Saline and alkali Soils. Oxford & IBH Publishing Co. New Delhi.

Bintoro, M.H. 1983. Pengaruh NaCl terhadap pertumbuhan beberapa kultivar tomat. Bulletin Agribisnis XIV. 1 : 13-35.

Bogenreider, A. 1982. Soil salination in the irrigation agriculture of arid area. J. Plant Research and Development. 16 : 90-104.

Buckman, H.O. dan N.C. Brady. 1982. Ilmu Tanah. Penerbit Bhratara Karya Aksara, Jakarta. (Diterjemahkan oleh Soegiman).

Firestone, M.K. 1985. Microbial nutrient transformations in saline soils and adaptation of microorganisms to soil salinity In : Soil and Plant Interactions with Salinity. Agricultural Experiment Station, Univ. of California.

Fuskhah, E; Karno, dan F. Kusmiyati. 2003. Efek salinitas dan pemberian fosfor terhadap aktivitas enzim nitrogenase nodul akar *Caliandra calothyrsus*. Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis. ISSN 0410-6320.

Greenway, H. 1973. Salinity, plant, growth and metabolism. Journal Agriculture Science. 39 : 24 – 34

Harjadi, S.S. dan S. Yahya. 1988. Fisiologi Stress Lingkungan. PAU Bioteknologi IPB Bogor.

Huffaker, R.C. and D.W. Rains. 1985. N use efficiency as influenced by S assimilation in barley exposed to salinity. In : Soil and Plant Interaction with Salinity. Agricultural Experiment Station, Univ. of California.

Kristanto, B.A. 1991. Tanggapan tanaman terhadap salinitas. Buletin Sintesis. Yayasan Dharma Agrika Semarang.

Kusmiyati, F., E.D. Purbajanti, W. Slamet, E. Fuskhah, dan S. Anwar. 1998. Pengaruh Salinitas Terhadap

- Pertumbuhan dan Serapan Hara Rumput Makanan Ternak. Universitas Diponegoro Semarang. (Laporan Penelitian).
- Sipayung, R. 2003. Stres Garam dan Mekanisme Toleransi Tanaman. USU digital library.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sopandie, D. 1990. Studies on Plant Responses to Salt Stress. Disertasi PhD. Okayama Univ. Japan
- Steel, R.G.D., dan J.H. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Alih Bahasa : Bambang Sumantri. P.T. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Terry, H. and L.J. Waldron. 1985. Salinity responses of crop plants in terms of leaf expansion and photosynthesis. In : Soil and Plant Interaction With Salinity. Agricultural Experiment Station, Univ. of Californis.