PENGARUH INOKULASI MIKORIZA DAN SALINITAS TERHADAP PERTUMBUHAN SEMAI *Acacia auriculiformis*

Miranda H. Hadijah

Staf Pengajar Jurusan Kehutanan Faperta-Unpatti, e-mail: mirahadijah@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh inokulasi mikoriza dan salinitas terhadap pertumbuhan semai A. auriculiformis, mengetahui peran mikoriza pada semai A. auriculiformis dalam menghadapi cekaman salinitas dan mengetahui tingkat salinitas yang dapat ditoleransi semai A. auriculiformis yang diinokulasi mikoriza. Penelitian ini dilakukanselama 6 bulan menggunakan RAL Berblok yang terdiri atas 2 faktor yaitu inokulasi jamur endomikoriza (I) dan salinitas (S). Parameter yang diukur dan diamati adalah tinggi semai, diameter batang, jumlah daun dan berat basah total. Hasil penelitian menunjukkan bahwa inokulasi jamur endomikoriza berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi dan BBT. Salinitas tidak berpengaruh nyata pada pertambahan diameter dan pertambahan jumlah daun sedangkan interaksi antara inokulasi jamur endomikoriza dan salinitas berpengaruh nyata hanya pada pertambahan jumlah daun.

Kata Kunci: Inokulasi Jamur endomikoriza, cekaman salinitas, A. auriculiformis.

I. PENDAHULUAN

Salinitas menjadi masalah serius di bidang pertanian dan merupakan faktor utama yang bertanggung jawab dalam mengurangi produktivitas tanaman pada irigasi lahan kering dan semi-kering (Al-Karaki, 1997; Shi, *et al.*, 2000). Salinitas ini biasanya ditandai dengan kelebihan Na^+ dan Cl^- pada lapisan atas tanah dan biasanya hasil dari kenaikan air tanah yang mengandung garam (Mengel dan Kirkby, 1987). Beberapa daerah di Indonesia memiliki tanah salin seperti di Nangroe Aceh Darussalam (NAD), Nias, Nusa Tenggara Timur (NTT) dan beberapa daerah di Jawa dan Sulawesi (Rachman, dkk., 2008; Nasjono, 2010).

Pada tanah-tanah salin, selain adanya masalah tekanan osmotik yang merugikan pertumbuhan tanaman seringkali juga terjadi ketidakseimbangan ketersediaan hara tanaman. Di samping itu adanya bahaya keracunan dari natrium, khlorida dan ion-ion lainnya (Bernstein, 1981; Devitt *et al.*, 1984 dalam Delvian, 2003). *Acacia auriculiformis* termasuk dalam *fast growing species* dan tanaman perintis reklamasi dikarenakan jenis ini dapat

tumbuh bahkan pada kondisi yang sangat jelek di daerah tropis, toleran terhadap tanah yang tidak subur, asam, basa bergaram atau tergenang dan sangat cocok untuk rehabilitasi lahan kritis (www.dephut.go.id).

Penggunaan jamur mikoriza sebagai agen biologis dalam bidang pertanian dan kehutanan dapat memperbaiki pertumbuhan, produktivitas dan kualitas tanaman tanpa merusak ekosistem tanah. Selain itu aplikasi jamur mikoriza dapat membantu rehabilitasi lahan kritis dan meningkatkan produktivitas tanaman pada lahan-lahan marginal termasuk tanah-tanah salin. Peranan mikoriza pada tanah salin antara lain membantu pertumbuhan tanaman dalam hal memperbaiki nutrisi tanaman dengan meningkatkan serapan hara terutama fosfor, sebagai pelindung hayati dan membantu meningkatkan resistensi tanaman terhadap kekeringan (Brundrett *et al.*, 1996).

Pada tanah-tanah salin, selain adanya masalah tekanan osmotik yang merugikan pertumbuhan tanaman seringkali juga terjadi ketidakseimbangan ketersediaan hara tanaman. Hal ini disebabkan karena kadar hara tertentu

tersedia dalam jumlah yang tinggi dan dapat menekan ketersediaan unsur hara lainnya. Di samping itu adanya bahaya keracunan dari natrium, klorida dan ion-ion lainnya (Bernstein, 1981; Devitt *et al.*, 1984 dalam Delvian, 2003).

Tanaman dapat toleran terhadap NaCl karena mempunyai kemampuan menahan pengaruh racun dari NaCl dan ketidakseimbangan hara. Toleransi terhadap defisiensi K dapat dimiliki tanaman yang mampu memanfaatkan Na untuk menggantikan sebagian K yang dibutuhkan (Levitt, 1980 dalam Delvian, 2003). Pengembangan tanaman toleran garam atau desalinasi tanah dengan pencucian garam yang berlebihan, meskipun sukses tidak ekonomis untuk pertanian berkelanjutan. Dalam hal ini, proses biologi seperti aplikasi mikoriza untuk meringankan stres garam dan penggunaan spesies pohon yang cukup toleran garam adalah pilihan yang lebih baik. Reklamasi tanah salin dengan pohon multiguna dari jenis cepat tumbuh (MPTS) seperti *Sesbania* dan *Acacia* sp. yang mana adalah pohon legum cukup toleran garam, biasanya digunakan untuk mengatasi masalah stres garam. Namun, pohon-pohon ini biasanya menunjukkan ketergantungan yang besar pada mikoriza (Hamdy, 1990; Cantrell dan Linderman, 2001; Hartmond, *et al.*, 1987; Dixon, *et al.*, 1993; Sharma *et al.*, 2001; Giri *et al.*, 2002; masing-masing dalam Giri dan Mukerji, 2004).

Acacia auriculiformis termasuk dalam *fast growing species* dan tanaman perintis reklamasi dikarenakan jenis ini dapat tumbuh bahkan pada kondisi yang sangat jelek di daerah tropis. *A. auriculiformis* memiliki pertumbuhan awal tinggi, mampu memproduksi nitrogen, toleran terhadap tanah yang tidak subur, asam, basa bergaram atau tergenang, musim kering, dan sangat cocok untuk rehabilitasi lahan kritis. *A. auriculiformis* juga mampu bersaing dengan alang-alang (*Imperata cylindrica*) dan mengurangi rumput yang menutup seluruh permukaan lahan (www.dephut.go.id).

A. auriculiformis tumbuh pada daerah-daerah dataran rendah tropis beriklim lembap sampai sub-lembap, pada tanah-tanah di sepanjang tepi sungai, pada daerah berpasir di tepi pantai, dataran yang mengalami pasang

surut air laut, danau-danau berair asin di dekat pantai, dan dataran yang tergenang air. Di Papua New Guinea, tumbuhan ini tumbuh dengan baik pada tanah asam dengan aliran air yang baik dan pada tanah-tanah liat yang becek atau tergenang sementara waktu atau dalam waktu yang panjang. Tanah-tanah pada daerah alami penyebarannya di Australia adalah pada daerah berpasir, tanah liat hitam, tanah alluvial yang merupakan turunan dari batupasir atau laterit. pH tanah biasanya berkisar antara 4,5-6,5 tapi di kawasan Northern Territory tumbuhan ini tumbuh pada tanah pasir yang memiliki pH 8-9, juga pada tanah-tanah bekas pertambangan yang memiliki pH 3. Tumbuhan ini sangat toleran terhadap tanah yang mengandung garam (*soil salinity*). Pada sebuah percobaan di Thailand, tumbuhan ini dapat tetap tumbuh pada kondisi tanah yang mengandung garam dengan kisaran salinitas 0,15 sampai 7,25 dS/m, baik di tanah kering maupun basah (www.proseanet.org).

Pada umumnya tanaman asli hutan pantai memiliki produktivitas yang sangat rendah. Hal ini disebabkan karena struktur akar tanaman yang dalam, rambut akarnya sedikit sehingga kurang mampu dalam penyerapan zat hara. Selain itu kondisi lahan yang berpasir, temperatur permukaan yang tinggi dan hembusan angin kencang yang mengakibatkan evapotranspirasi yang sangat tinggi juga sangat mempengaruhi. Pada daerah dengan kondisi seperti ini, peranan jamur mikoriza sangat diperlukan untuk membantu pertumbuhan tanaman (Siradz dan Kabirun, 2007).

Penggunaan jamur mikoriza sebagai alat biologis dalam bidang pertanian dan kehutanan dapat memperbaiki pertumbuhan, produktivitas dan kualitas tanaman tanpa merusak ekosistem tanah. Selain itu aplikasi jamur mikoriza dapat membantu rehabilitasi lahan kritis dan meningkatkan produktivitas tanaman pada lahan-lahan marginal termasuk tanah-tanah salin. Sebagai simbiosis mutualistik, maka jamur mikoriza mempunyai peranan yang sangat penting baik dalam menyerap unsur hara dan air maupun meningkatkan daya tahan pohon terhadap kekeringan dan suhu yang terlalu tinggi, dan sebagai timbal baliknya jamur mikoriza

mendapat keuntungan dalam hal penyerapan makanan berupa senyawa gula sederhana dari tanaman inang.

Tanaman yang bermikoriza biasanya tumbuh lebih baik daripada yang tidak bermikoriza. Salah satu sebabnya adalah mikoriza secara efektif dapat meningkatkan penyerapan unsur hara makro dan beberapa unsur hara mikro (Serrano, 1985). Selain membantu kerja perakaran tanaman, mikoriza juga mampu meningkatkan toleransi tanaman terhadap keadaan lingkungan yang tidak menguntungkan seperti kekeringan dan salinitas (Brundrett *et al.*, 1996; Delvian, 2003).

Peranan mikoriza pada tanah salin antara lain membantu pertumbuhan tanaman dalam hal memperbaiki nutrisi tanaman dengan meningkatkan serapan hara terutama fosfor, sebagai pelindung hayati dan membantu meningkatkan resistensi tanaman terhadap kekeringan (Brundrett *et al.*, 1996).

II. METODE PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari-November 2011 di Persemaian Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta, Laboratorium BPTP, Yogyakarta, Laboratorium Mikrobiologi Hutan dan Laboratorium Tanah Hutan Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta.

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayakan tanah, lembaran seng, bak kecambah, polibag, gelas ukur, mikroskop trinocular, autoclave, botol gelas kecil, aluminium foil, pipet, gelas objek dan kaca penutup dan kamera digital sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji *A. auriculiformis* yang berasal dari kebun benih Wonogiri, inokulan jamur endomikoriza jenis *Glomus* sp. dan *Gigaspora* sp. yang tercampur pada media berbentuk butiran (zeolit) yang berasal dari Puslitbang Hutan dan Konservasi Alam, Bogor, tanah hutan dekat pantai/pesisir, pasir sungai, KOH 10 %, HCl 1 N, triphan blue, aquades, NaCl, asam laktat dan gliserol

2.3. Prosedur Penelitian

1. Persiapan media tumbuh benih dan semai. Pasir sungai dan tanah hutan dibersihkan kemudian disterilkan dengan cara diletakkan di atas lembaran seng dan dijemur dibawah sinar matahari selama beberapa hari pada suhu 50-60 °C (Erdy, dkk., 2006).
2. Persiapan dan Penanaman benih. Benih *A. auriculiformis* diperoleh dari kebun benih di Wonogiri sebelum di tanam terlebih dahulu di rendam dalam air panas selama ± 1 menit kemudian direndam lagi dalam air dingin selama ± 24 jam, setelah itu benih siap untuk di tabur/tanam di dalam bak kecambah (www.dephut.go.id, 2010).
3. Penyapihan semai. Dilakukan pada saat pasangan daun pertama atau kedua sudah terbuka penuh. Semai disapih ke dalam polibag yang telah berisi tanah hutan (Harum dan Moestru, 2010).
4. Inokulasi jamur mikoriza. Inokulasi dilakukan bersamaan dengan penyapihan semai ke dalam polibag. Setiap polibag diberi 10 gram butiran zeolit dan ditanamkan di dalam tanah di bawah akar (Faiqoh, 2004). Sebagai koreksi dilakukan inokulasi lagi sebanyak 15 gram per polibag pada saat semai berumur 3 bulan.
5. Perlakuan salinitas. Semai yang telah disapih dibiarkan selama 5 bulan kemudian diberi perlakuan salinitas dengan cara disiram dengan larutan NaCl 40 mM (Rawat dan Banerjee, 1998) sebanyak kandungan air tanah pada kapasitas lapang sesuai dengan perlakuan masing-masing. NaCl 40 mM setara dengan 5,1 mS/cm = 5,1 mmhos/cm.
- 1.1. Pengamatan dan Pengukuran
Parameter yang diamati dan diukur adalah morfologi akar yang berendomikoriza, analisis jaringan tanaman (meliputi unsur N, P, K dan Na), salinitas tanah dan persen akar terinfeksi yang dihitung dengan menggunakan rumus menurut Setiadi (1992) dalam Karepesina (2007):

$$\text{Akar Terinfeksi (\%)} = \frac{\text{Jumlah bidang pandang akar terinfeksi}}{\text{Jumlah bidang pandang akar yang diamati}} \times 100\% \dots (1)$$

2.3. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah RAL Berblok yang terdiri atas 2 faktor yaitu inokulasi jamur endomikoriza (I) dan salinitas (S). Masing-masing faktor terdiri dari perlakuan sebagai berikut:

1. Inokulasi jamur endomikoriza (I) yang terdiri dari 2 taraf, yakni:

I_0 = tanpa inokulasi jamur endomikoriza (kontrol) dan

I_1 = inokulasi jamur endomikoriza

2. Salinitas (S) yang terdiri dari 5 taraf, yakni:

S_0 = penyiraman setiap 3 hari dengan air tawar (kontrol)

S_1 = penyiraman setiap 7 hari dengan NaCl 40 mM

S_2 = penyiraman setiap 14 hari dengan NaCl 40 mM

S_3 = penyiraman setiap 21 hari dengan NaCl 40 mM

S_4 = penyiraman setiap 28 hari dengan NaCl 40 mM

Tiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan dan tiap ulangan terdiri dari 3 semai sehingga

jumlah unit perlakuan sebanyak 90 satuan percobaan.

2.4. Analisis Data

Untuk mengetahui taraf perlakuan yang lebih baik maka data hasil pengamatan dianalisis dengan program SPSS 16 menggunakan analisis sidik ragam (Anova) uji-F sesuai dengan rancangan yang digunakan pada taraf kepercayaan 95 %. Selanjutnya jika hasil uji-F menunjukkan perbedaan yang signifikan/nyata ($F_{hitung} > F_{tabel}$) maka dilakukan uji lanjut menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan atau Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pertambahan Tinggi

Pada Gambar 1 ditampilkan pengaruh inokulasi jamur endomikoriza dan salinitas terhadap pertambahan tinggi (cm) semai *A. auriculiformis* selama 2 bulan di persemaian.

Gambar 1. Grafik pengaruh inokulasi jamur endomikoriza dan salinitas terhadap pertambahan tinggi (cm) semai *A. auriculiformis* selama 2 bulan di persemaian.

Tabel 1. Hasil analisis sidik ragam pengaruh inokulasi jamur endomikoriza dan salinitas terhadap pertambahan tinggi (cm) semai *A. auriculiformis* selama 2 bulan di persemaian.

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	db	Kuadrat Tengah	F_{hitung}	Sig.
Model	66.602 ^a	9	7.400	1.241	.282
Mikoriza	12.996	1	12.996	2.180 ^{tn}	.144
Salinitas	32.121	4	8.030	1.347 ^{tn}	.260
MikorizaxSalinitas	21.485	4	5.371	.901 ^{tn}	.467
Galat	476.918	80	5.961		
Total	5603.020	90			

Keterangan: tn = berpengaruh tidak nyata pada taraf uji 95%

Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi cekaman salinitas yang diberikan, semakin tinggi pula pertambahan tinggi pada semai tanpa inokulasi tetapi pada cekaman tertinggi (S_1) terjadi penurunan sedangkan pada semai yang diinokulasi, pada perlakuan tanpa cekaman salinitas memiliki pertambahan tinggi lebih besar dari semai yang diberi cekaman terendah (S_4) yang kemudian makin meningkat seiring dengan meningkatnya cekaman salinitas tetapi pada cekaman tertinggi (S_1) terjadi penurunan pertambahan tinggi.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal inokulasi jamur endomikoriza dan salinitas maupun interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi semai *A. auriculiformis* seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Pada penelitian ini, semai yang diinokulasi dengan jamur endomikoriza memiliki pertambahan tinggi, lebih besar dari semai yang tidak diinokulasi disebabkan karena jamur endomikoriza membantu tanaman dalam penyerapan air dan unsur hara dengan cara memperluas daerah penyerapan akar melalui pembentukan hifa-hifa jamur yang sangat halus yang mampu menembus pori-pori tanah dan juga agregat-agregat/butir-butir tanah (Mark, 1980). Fakuara dan Setiadi (1990) menyatakan bahwa semai yang diinokulasi dengan jamur mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi bila dibandingkan dengan yang tidak diinokulasi. Hasil penelitian ini mendukung hasil penelitian yang telah dilakukan De La Cruz (1979) dan Fakuara (1989) yang menemukan bahwa tinggi tanaman yang diinokulasi dengan

mikoriza akan meningkat 2-3 kali dibandingkan dengan tanaman yang tidak diinokulasi pada media yang sama. Di bawah stres garam, pertumbuhan tanaman dan biomassa mengalami kemunduran. Namun, pembentukan mikoriza ditemukan dapat meningkatkan kebugaran (*fitness*) tanaman inang dengan meningkatkan pertumbuhan dan biomassa (Evelin, *et al.*, 2009).

Pengaruh endomikoriza tidak hanya terbatas pada mekanisme peningkatan nutrisi khususnya P tetapi pengaruh non-nutrisi juga merupakan mekanisme yang memungkinkan tanaman dapat berkembang pada kondisi cekaman salinitas seperti memperbaiki penyerapan air, mempengaruhi penyesuaian osmotik, memelihara turgor daun dan proses-proses fisiologi seperti fotosintesis, respirasi dan ketahanan stomata (Danneberg, *et al.*, 1992; Ruiz-Lozano dan Azcon, 1995).

3.2. Pertambahan Diameter

Pada Gambar 2 ditampilkan pengaruh inokulasi jamur endomikoriza dan salinitas terhadap pertambahan diameter (cm) semai *A. auriculiformis* selama 2 bulan di persemaian.

Gambar 2 menunjukkan bahwa pada perlakuan tanpa cekaman salinitas (S_0), pertambahan diameter semai lebih besar dari perlakuan cekaman terendah (S_4) baik pada semai yang diinokulasi maupun tanpa inokulasi yang kemudian makin meningkat seiring dengan meningkatnya cekaman salinitas pada semai yang diinokulasi. Pada semai tanpa inokulasi, semakin tinggi cekaman salinitas yang diberikan, semakin tinggi pula pertambahan diameter tetapi pada cekaman tertinggi (S_1) terjadi penurunan.

Gambar 2. Grafik pengaruh inokulasi jamur endomikoriza dan salinitas terhadap pertambahan diameter (cm) semai *A. auriculiformis* selama 2 bulan di persemaian.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal inokulasi jamur endomikoriza berpengaruh nyata terhadap pertambahan diameter semai *A. auriculiformis* sedangkan faktor tunggal salinitas maupun interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata seperti yang disajikan pada Tabel 2.

Tanaman yang mengalami cekaman pada umumnya meningkatkan pertumbuhan pada bagian akar dibandingkan dengan bagian pucuk (seperti tinggi, jumlah dan ukuran daun) sebagai salah satu mekanisme dalam mentoleransi cekaman yang dialami untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya. Akan tetapi dalam penelitian ini, semai *A. auriculiformis* yang diinokulasi jamur endomikoriza dan mengalami cekaman salinitas meningkatkan pertumbuhan pada bagian pucuk yaitu dalam pertambahan diameter batang tetapi mengurangi

pertambahan tinggi dan jumlah daun. Di duga bahwa ini merupakan salah satu mekanisme toleransi dari *A. auriculiformis* yang terinfeksi mikoriza dalam menghadapi cekaman salinitas. Hasil penelitian ini mendukung hasil penelitian yang dilakukan oleh De la Cruz (1979) dan Fakuara (1989) yang menyatakan bahwa diameter tanaman yang diinokulasi mikoriza akan meningkat 1-2 kali dibandingkan dengan diameter tanaman yang tidak diinokulasi.

Meningkatnya penyerapan dan pengangkutan hara oleh akar semai yang terinfeksi mikoriza akan meningkatkan fotosintesis dalam daun (Baon, 1996). Hasil fotosintesis ini akan digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhannya seperti pertambahan diameter batang dan ini terlihat dengan lebih besarnya diameter semai yang diinokulasi.

Tabel 2. Hasil analisis sidik ragam pengaruh inokulasi jamur endomikoriza dan salinitas terhadap pertambahan diameter (cm) semai *A. auriculiformis* selama 2 bulan di persemaian.

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	db	Kuadrat Tengah	F _{hitung}	Sig.
Model	.028 ^a	9	.003	3.256	.002
Mikoriza	.021	1	.021	22.565*	.000
Salinitas	.006	4	.001	1.459 ^{tn}	.222
MikorizaxSalinitas	.001	4	.000	.225 ^{tn}	.924
Galat	.076	80	.001		
Total	.968	90			

Keterangan: tn = berpengaruh tidak nyata pada taraf uji 95%
* = berpengaruh nyata pada taraf uji 95%

3.3. Pertambahan Jumlah Daun

Pada Gambar 3 ditampilkan pengaruh inokulasi jamur endomikoriza dan salinitas terhadap pertambahan jumlah daun semai *A. auriculiformis* selama 2 bulan di persemaian.

Gambar 3 menunjukkan bahwa semai yang diinokulasi pada perlakuan tanpa cekaman salinitas (S_0), pertambahan jumlah daun semai lebih besar dari perlakuan cekaman terendah (S_4) yang kemudian makin menurun seiring dengan meningkatnya cekaman salinitas tetapi pada cekaman tertinggi (S_1) mengalami peningkatan. Semai tanpa inokulasi pada perlakuan tanpa cekaman salinitas (S_0), pertambahan jumlah daun semai lebih besar dari perlakuan cekaman terendah (S_4) yang kemudian makin meningkat seiring dengan

meningkatnya cekaman salinitas tetapi pada cekaman tertinggi (S_1) mengalami penurunan.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal inokulasi jamur endomikoriza dan salinitas tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah daun semai *A. auriculiformis* sedangkan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata seperti yang disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan pengamatan pada saat pengukuran dan pengambilan data ke-6 dan ke-7, daun *A. auriculiformis* tidak menunjukkan gejala tanaman yang mengalami cekaman salinitas seperti klorosis, layu atau tepi yang mengering seperti terbakar tetapi daun yang muncul pada saat itu memiliki ukuran yang lebih kecil baik pada semai yang diinokulasi jamur endomikoriza maupun yang tidak dan

pertambahan jumlah daun lebih tinggi pada semai yang diinokulasi dengan jamur endomikoriza. Hal ini disebabkan karena adanya hifa jamur yang membantu akar semai dalam menyerap unsur hara pada kondisi salin sehingga unsur hara yang diserap menjadi meningkat dan pertumbuhan semai seperti pertambahan jumlah daun menjadi meningkat

pula. Smith, *et al.* (1988) menyatakan bahwa jumlah unsur hara yang diserap semai yang diinokulasi dengan jamur mikoriza lebih banyak dibandingkan dengan semai yang tidak diinokulasi. Hal ini berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan semai dimana semai akan meningkat pertumbuhannya.

Gambar 3. Grafik pengaruh inokulasi jamur endomikoriza dan salinitas terhadap pertambahan jumlah daun semai *A. auriculiformis* selama 2 bulan di persemaian.

Tabel 3. Hasil analisis sidik ragam pengaruh inokulasi jamur endomikoriza dan salinitas terhadap pertambahan jumlah daun semai *A. auriculiformis* selama 2 bulan di persemaian.

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	db	Kuadrat Tengah	F _{hitung}	Sig.
Model	165.600 ^a	9	18.400	3.329	.002
Mikoriza	27.778	1	27.778	5.025 ^{tn}	.028
Salinitas	23.156	4	5.789	1.047 ^{tn}	.388
MikorizaxSalinitas	114.667	4	28.667	5.186 [*]	.001
Galat	442.222	80	5.528		
Total	4018.000	90			

Keterangan: tn = berpengaruh tidak nyata pada taraf uji 95%

* = berpengaruh nyata pada taraf uji 95%

3.4. Berat Basah Total (BBT)

Pada Gambar 4 ditampilkan pengaruh inokulasi jamur endomikoriza dan salinitas terhadap berat basah total (gram) semai *A. auriculiformis* selama 2 bulan di persemaian.

Gambar 4 menunjukkan bahwa semai yang diinokulasi pada perlakuan tanpa cekaman salinitas (S₀), BBT semai lebih kecil dari perlakuan cekaman terendah (S₄) yang kemudian makin menurun seiring dengan meningkatnya cekaman salinitas tetapi pada cekaman tertinggi (S₁) mengalami peningkatan. Semai tanpa inokulasi pada perlakuan tanpa cekaman salinitas (S₀), BBT semai lebih kecil dari perlakuan cekaman terendah (S₄) yang kemudian makin meningkat seiring dengan

meningkatnya cekaman salinitas tetapi pada cekaman tertinggi (S₁) mengalami penurunan.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal inokulasi jamur endomikoriza berpengaruh nyata terhadap berat basah total semai *A. auriculiformis* sedangkan faktor tunggal salinitas maupun interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata seperti yang disajikan pada Tabel 4.

Peningkatan BBT pada semai yang diinokulasi dengan jamur endomikoriza berhubungan positif dengan pertambahan tinggi, diameter, jumlah daun, berat pucuk dan berat akar. Kecenderungan meningkatnya BBT berkaitan dengan metabolisme tanaman atau karena adanya kondisi pertumbuhan tanaman yang lebih baik bagi berlangsungnya aktivitas

metabolisme tanaman (Prawinata, *et al.*, 1995 dalam Turjaman, *et al.*, 2003).

Adanya peningkatan pertumbuhan tinggi, diameter dan jumlah daun seperti terlihat pada Gambar 1, 2 dan 3 berkorelasi

positif dengan fotosintesis disebabkan karena semai telah menghasilkan pertumbuhan daun dan akar dalam jumlah yang cukup untuk melakukan proses fotosintesis dan penyerapan unsur hara dari dalam tanah.

Gambar 4. Grafik pengaruh inokulasi jamur endomikoriza dan salinitas terhadap berat basah total (gram) semai *A. auriculiformis* selama 2 bulan di persemaian.

Tabel 4. Hasil analisis sidik ragam pengaruh inokulasi jamur endomikoriza dan salinitas terhadap berat basah total (gram) semai *A. auriculiformis* selama 2 bulan di persemaian.

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	db	Kuadrat Tengah	F _{hitung}	Sig.
Model	240.472 ^a	9	26.719	3.396	.001
Mikoriza	73.875	1	73.875	9.389*	.003
Salinitas	73.538	4	18.384	2.337 ^{tn}	.062
MikorizaxSalinitas	93.059	4	23.265	2.957 ^{tn}	.025
Galat	629.449	80	7.868		
Total	8443.791	90			

Keterangan: tn = berpengaruh tidak nyata pada taraf uji 95%

* = berpengaruh nyata pada taraf uji 95%

IV. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

1. Perlakuan inokulasi jamur endomikoriza (I₁) pada semai *A. auriculiformis* menghasilkan pertumbuhan lebih tinggi dibandingkan semai yang tidak diinokulasi (I₀) pada beberapa parameter pertumbuhan yang diukur seperti pertambahan tinggi, diameter lebih besar, jumlah daun lebih banyak dan berat basah total lebih berat.
2. NaCl dengan kadar 40 mM yang diberikan selama 2 bulan sesuai perlakuan masing-

masing masih dapat ditoleransi oleh semai *A. auriculiformis*.

4.2. Saran

1. Kadar NaCl yang diberikan perlu ditambah sehingga diketahui tingkat salinitas maksimum yang dapat ditoleransi oleh semai *A. auriculiformis* baik yang tidak diinokulasi maupun yang diinokulasi jamur endomikoriza begitu juga dengan waktu pemberian perlakuan salinitas.
2. *A. auriculiformis* bisa dijadikan tanaman perintis reklamasi pada tanah-tanah salin dengan kadar salinitas ≥ 40 mM yang setara dengan 5,1 mmhos/cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Kariki, G.N. 1997. Barley response to salts at varied levels of phosphorus. *J. Plant Nutrition* 20: 1635-1643.
- Baon, J.B. 1996. Bioteknologi Mikoriza, Pelestarian SDA di Perkebunan: Mitos, Kenyataan Ilmiah dan Tantangannya. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. Jember.
- Brundrett, M., Bougher N., Dell, B., Grove T. dan Malajczuk, N. 1996. Working with Micorrhizas in Forestry and Agriculture.
- Delvian. 2003. Keanekaragaman dan potensi pemanfaatan cendawan mikoriza arbuskula (CMA) di Hutan Pantai [Disertasi]. Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor. Available (online) www.repositoryusu.ac.id.
- Erdy, S., Turjaman, M. dan Irianto, R. S. B. 2006. Aplikasi Mikoriza untuk Meningkatkan Kegiatan Rehabilitasi Hutan dan Lahan Terdegradasi. Makalah Utama pada Ekspose Hasil-hasil Penelitian: Konservasi dan Rehabilitasi Sumber Daya Hutan. Padang, 20 September 2006. Available (online) www.dephut.go.id/files/Erdy.pdf.
- Evelin, H., Kapoor, R. dan Giri, B. 2009. Arbuscular mycorrhizal fungi in alleviation of salt stress: a review. *J. Annals of Botany* 104: 1263-1280.
- Faiqoh, N. 2004. Bahan Praktikum: Bekerja dengan Cendawan Mikoriza Arbuscula di Daerah Tropik (Metode Dasar Penelitian CMA). Lab. Bioteknologi Hutan dan Lingkungan, Pusat Penelitian Bioteknologi, IPB. dalam Workshop Mikoriza "Teknik Produksi Bibit Tanaman Bermikoriza".
- Giri, B., Kapoor, R. dan Mukerji, K.G. 2007. Improved tolerance of *Acacia nilotica* to salt stress by arbuscular mycorrhiza, *Glomus fasciculatum*, maybe partly related to elevated K⁺/Na⁺ ratios in root and shoot tissues. *Microbial Ecology* 54: 753-760.
- Harum, F. dan S. Moestrup. 2010. Pedoman Pembuatan Persemaian Pohon untuk Petani. Denmark: Forest & Landscape. Diakses melalui web pada 27 Oktober 2010. http://en.sl.kvl.dk/upload/nursery_indonesian_net.pdf.
- Karepesina, S., 2007. Keanekaragaman Fungi Mikoriza Arbuskula dari Bawah Tegakan Jati Ambon (*Tectona grandis* Linn. f.) dan Potensi Pemanfaatannya. Tesis Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor. Tidak Dipublikasikan.
- Mengel, K. dan Kirkby, E.A., 1987. Principles of Plant Nutrition. International Potash Institute: Bern.
- Nasjono, J.K. 2010. Pola penyebaran salinitas pada akuifer pantai pasir panjang, kota Kupang, NTT. *J. Bumi Lestari* 10/ 2: 263-269.
- Rachman, A., Erfandi, D. Dan Ali, M.N. 2008. Dampak Tsunami Terhadap Sifat-sifat Tanah Pertanian di NAD dan Strategi Rehabilitasinya. *Jurnal Tanah dan Iklim* No.28. Available (online) <http://www.balittanah.litbang.deptan.go.id>.
- Rawat, J.S. dan Banerjee, S.P. 1998. The influence of salinity on growth, biomass production and photosynthesis of *Eucalyptus Camaldulensis* Dehnh and *Dalbergia Sissoo* Roxb. seedlings. *Plant and Soil* 205: 163-169.
- Serrano, R.C. 1985. Mycorrhiza and Rhizobium. Beneficial Microorganisms for Reforestation and Agroforestry. *NSTA Tech.* 21:35
- Shi, H., Ishitani, M., Kim, C. dan Zhu, J-K. 2000. The *Arabidopsis thaliana* salt tolerance gene SOS 1 encodes putative Na⁺/H⁺ antiporter. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 97: 6896-6901.
- Siradz, S.A. dan Kabirun, S. 2007. Pengembangan lahan marginal pesisir pantai dengan bioteknologi masukan rendah. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian UGM. 7 : 83-92.
- Tsang, A. dan Maun, M.A. 1999. Mycorrhizal fungi increase salt tolerance of *Strophostyles helvola* in coastal foredunes. *Plant Ecology* 144: 159-166.