

PENGARUH REINOKULASI JAMUR DAN BAKTERI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN BAHAN KERING TITHONIA SEBAGAI PAGAR LORONG

Kiki Amelia

Dosen STP Haji Agus Salim

kikia534@gmail.com

Submitted : 14-05-2016, Reviewed : 16-01-2017, Accepted : 17-01-2017

DOI : <http://dx.doi.org/10.22216/jbbt.v1i2.382>

ABSTRAK

Kandungan hara yang tinggi pada Tithonia sebagai tanaman yang dapat tumbuh dengan baik di lahan marginal karena adanya peran mikroba yang hidup berasosiasi pada rhizosfir Tithonia. Jika Tithonia ini diinokulasikan menggunakan jamur dan bakteri yang ada di rhizosfir Tithonia, apakah pertumbuhan Tithonia dan bahan kering dapat ditingkatkan, jika dibandingkan dengan tanpa mikroba, masih perlu diteliti. Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Andalas Padang Limau Manis selama 7 bulan. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium P3IN Universitas Andalas di Padang. Percobaan menggunakan 5 perlakuan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kelompok. A = Kontrol (Tithonia tanpa menggunakan mikroba), B = Mikoriza + Azospirillum + Azotobakter, D = Mikoriza + Jamur Pelarut Fosfat (JPF), E = Mikoriza + Bakteri Pelarut Fosfat (BPF) dan F = Mikoriza + JPF + BPF. Jamur inokulan dan bakteri yang lebih tepat dalam rangka meningkatkan pertumbuhan tinggi dan bahan kering Tithonia adalah kombinasi Mikoriza + JPF atau Mikoriza + BPF. Inokulan gabungan masing – masing mampu meningkatkan pertumbuhan Tithonia dalam bentuk tinggi tanaman sekitar 37% dan 26%, jika dibandingkan dengan kontrol.

Kata Kunci : Reinokulasi, Jamur, Bakteri dan Tithonia

ABSTRACT

The high nutrient content Tithonia as a plant that can grow well on marginal land due to the role of microbes living in rhizosfir Tithonia association . If this Tithonia direinokulasikan using fungi and bacteria (microbes) are isolated from rhizosfir Tithonia , whether Tithonia growth and dry matter can be increased , rather than without reinokulasi microbes , still need to be investigated .This research was conducted at the experimental field of the Faculty of Agriculture, University of Andalas Padang Limau Manis for 7 months . Soil analysis carried out in the Laboratory P3IN Andalas University in Padang . Experiments using 5 treatments are placed in a randomized block design (RAK) with 3 groups . A = Control (Tithonia without treatment of microbial) , B = Mycorrhizae (mix) + Azospirillum + Azotobakter , D = Mycorrhizae (mix) + JPF , E = Mycorrhizae (mix) + BPF dan F = Mycorrhizae (mix) + JPF + BPF. Inoculant fungi and bacteria are more appropriate in order to improve high growth and dry matter Tithonia as fencing hall on Ultisol is combined Mycorrhizae + Mushrooms Solvents or Mycorrhizae + Bacteria Phosphate Phosphate Solvent . The combined inoculants respectively - helped boost the growth Tithonia in the form of plant height of about 37% and 26% , when compared to the control.

Key word : Reinokulasi, Jamur, Bakteri dan Tithonia

PENDAHULUAN

Tithonia (*Tithonia diversifolia*) merupakan gulma tahunan famili *Asteraceae* yang dapat tumbuh baik pada sembarang jenis tanah. *Tithonia* atau Bunga Matahari Mexico berasal dari Mexico, dan sekarang telah tersebar secara luas di daerah tropis basah hingga daerah subtropis basah pada kawasan Amerika Tengah, Amerika Selatan, Asia dan Afrika. Gulma ini, mempunyai akar tunggang, batang lembut dengan anatomi menyerupai legum, sehingga mudah lapuk, dan bercabang sangat banyak. *Tithonia* sangat mudah tumbuh setelah dipangkas, dan jika tidak dipangkas dapat bertunas banyak, menghasilkan biomassa segar sekitar 3,28 kg/ m² atau sekitar 0,5 kg/ m² kering. Kadar hara 2,1 – 3,92% N; 0,33 – 0,56% P; 1,64 – 2,82% K; 0,24 – 1,8% Ca; dan 0,28 – 0,87% Mg, dengan C/N sekitar 20 dan lignin sekitar 10%, sehingga layak dijadikan pupuk hijau (Hakim dan Agustian, 2005).

Tingginya kandungan hara *Tithonia* sebagai tanaman yang dapat tumbuh baik pada tanah marginal disebabkan oleh adanya peranan mikroba yang hidup berasosiasi pada rhizosfir *Tithonia*. Menurut Supriyadi (2003) pada akar *Tithonia* terjadi infeksi jamur mikoriza (35-40%) dari kelompok *Vesicular-Arbuscular Mycorrhizae* (VAM), infeksi VAM pada akar meningkatkan luas permukaan akar dan penyerapan unsur hara khususnya P. Selain itu, tanah di bawah tegakan *Tithonia* mempunyai kesuburan biologi yang lebih baik. Jika *Tithonia* ini direinokulasikan dengan menggunakan jamur dan bakteri (mikroba) yang diisolasi dari rhizosfir *Tithonia*, apakah kadar hara, dan biomasnya dapat ditingkatkan, daripada tanpa reinokulasi mikroba, masih perlu diteliti.

Untuk menentukan seberapa besar potensi mikroba pada rhizosfir *Tithonia* ini, perlu dilakukan uji efektivitas simbiotik inokulan yang diperoleh dengan menginokulasikan kembali (reinokulasi) pada rhizosfir *Tithonia*. Reinokulasi ini penting dilakukan karena diharapkan tingkat keberhasilannya dapat lebih tinggi karena dimanfaatkan pada habitat alaminya. Proses isolasi mikroba dari rhizosfir *Tithonia* sudah dilakukan. Dari isolasi tersebut sudah didapatkan 3 isolat spora Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) yaitu *Glomus*, *Gigaspora* dan *Acauluspora*, 3 isolat jamur pelarut fosfat, 3 isolat *Azotobacter*, 2 isolat *Azospirillum*, 4 isolat bakteri pelarut fosfat, dan 3 isolat bakteri penghasil fitohormon (Hakim *et al.*, 2007). Dari reinokulasi sejumlah bakteri pada rhizosfir *Tithonia* yang ditanam pada Ultisol dalam pot dapat meningkatkan hasil N dan K secara nyata sebesar 0,16 – 0,32 g/pot dan 0,15 – 0,35 g/pot, sedangkan hasil bahan kering meningkat sebesar 1,12 – 5,00 g/pot bila dibandingkan dengan kontrol (Hakim *et al.*, 2008). Apakah hal yang sama akan ditemukan bila reinokulasi mikroba tersebut pada *Tithonia* dibudidayakan di lapangan. Semua pertanyaan tersebut akan dicari jawabannya melalui penelitian. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan

inokulan jamur dan bakteri yang tepat guna meningkatkan pertumbuhan dan kandungan hara Tithonia.

BAHAN DAN METODA

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Limau Manis Padang selama 7 bulan. Analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium P3IN Universitas Andalas Padang.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini, meliputi tanah ordo Ultisol, plat seng untuk pembatas petak erosi, got, corong, papan dan bibit jagung Bisi 2 serta beberapa bahan kimia. Stek Tithonia yang telah diinokulasikan dengan jamur dan bakteri digunakan sebagai pagar lorong. Alat – alat yang digunakan adalah timbangan, cangkul, parang, gergaji dan polibag ukuran 2 kg.

Rancangan Percobaan Penelitian

Percobaan ini dilakukan dalam 2 tahap. Dalam hal ini tahap pertama merupakan prapenelitian guna mencari 4 perlakuan terbaik dalam bentuk pembibitan di rumah kawat selama 2 bulan. Tahap ke dua merupakan percobaan lapangan. Percobaan menggunakan 6 perlakuan yang ditempatkan secara Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kelompok. Hasil penelitian diuji secara statistik dengan uji F, bila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Perlakuan dirancang sebagai berikut :

1. Prapenelitian di rumah kawat :

- A = Kontrol (tanah steril tanpa perlakuan)
- B = Mikoriza (campuran *Acaulospora*+*Glomus*+*Gigaspora*)
- C = Jamur Pelarut Fosfat (JPF)
- D = Mikoriza (campuran) + JPF
- E = Mikoriza (campuran) + Bakteri Pelarut Fosfat (BPF)
- F = Mikoriza (campuran) + BPF + JPF
- G = Mikoriza (campuran) + *Azospirillum*
- H = Mikoriza (campuran) + *Azospirillum* + Azotobakter
- I = Mikoriza (campuran) + *Azospirillum* + Azotobakter + BPF
- J = Mikoriza (campuran) + *Azospirillum* + Azotobakter + BPF + JPF

2. Di lapangan :

Dari hasil prapenelitian di rumah kawat dipilih 4 perlakuan terbaik yang didasarkan pada pertumbuhan *Tithonia* dan ditambah 1 perlakuan kontrol. Adapun perlakuan di lapangan yaitu :

A = Kontrol (*Tithonia* tanpa perlakuan mikroba)

B = Mikoriza(campuran) + *Azospirillum* + *Azotobakter*

D = Mikoriza (campuran) + JPF

E = Mikoriza (campuran) + BPF

F = Mikoriza (campuran) + BPF + JPF

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan, dari penelitian Hakim *et al* (2007 – 2008) yang telah menemukan beberapa jenis jamur dan bakteri yang berperan di dalam meningkatkan serapan hara *Tithonia*. Jamur dan bakteri tersebut direinokulasikan kembali pada tanaman *Tithonia* yang dipelihara di rumah kawat selama 2 bulan. Setelah itu, baru dipindahkan ke lapangan.

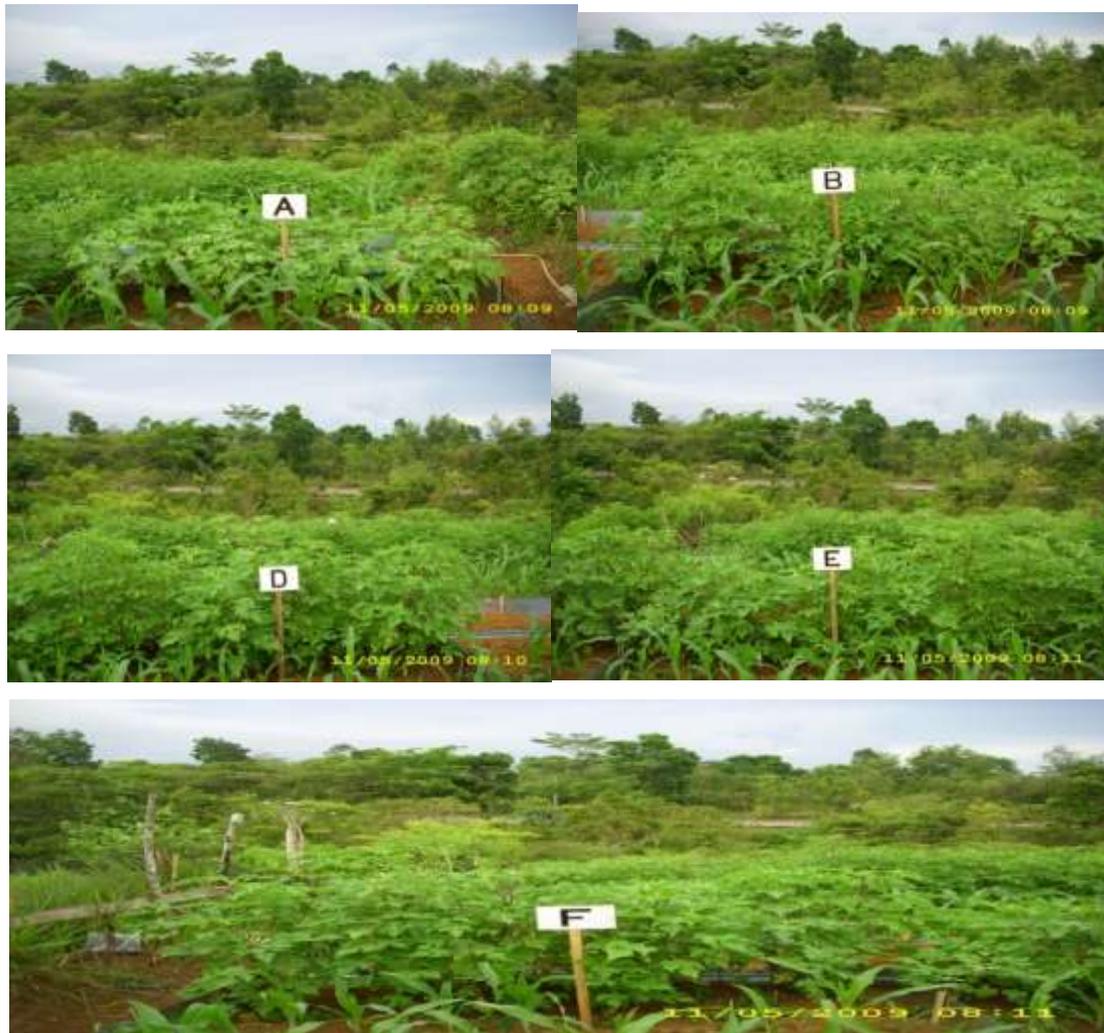
HASIL DAN KESIMPULAN

Pengaruh Reinokulasi Jamur dan Bakteri terhadap Pertumbuhan *Tithonia* sebagai Pagar Lorong.

Jamur dan bakteri yang digunakan dalam penelitian adalah jamur dan bakteri yang berhasil diisolasi dari rhizosfir *Tithonia* (Hakim *et al.*, 2008). Jamur dan bakteri tersebut meliputi jamur pelarut pospat (JPF), mikoriza, bakteri pelarut fosfat (BPF), *Azotobacter* dan *Azospirillum*. Perlakuan meliputi *Tithonia* tanpa reinokulasi jamur dan bakteri atau kontrol, tanpa pagar lorong *Tithonia*, selanjutnya merupakan kombinasi reinokulasi isolat gabungan jamur dan bakteri.

Pengaruh reinokulasi gabungan jamur dan bakteri terhadap pertumbuhan *Tithonia*, ditampilkan pada Gambar 1 dan 2. Pada Gambar 1 dapat dilihat, bahwa pertumbuhan *Tithonia* yang direinokulasi dengan jamur dan bakteri (B – F) lebih baik dari pada yang tidak direinokulasi (A) setelah 2 bulan di lapangan. *Tithonia* yang direinokulasi memperlihatkan tajuk *Tithonia* dengan daun yang lebih rimbun, ukuran daun yang lebih besar (Gambar 1) dan memiliki pertumbuhan cabang yang lebih banyak (Gambar 2). Pada Gambar tampak bahwa *Tithonia* yang direinokulasi dengan mikoriza + JPF (D) tumbuh lebih baik daripada perlakuan

yang lain (B, E dan F). Gambar tersebut menunjukkan betapa besarnya peran dari jamur bagi pertumbuhan Tithonia.



Gambar 1. Pertumbuhan Tithonia sebagai pagar lorong yang dipengaruhi reinokulasi jamur dan bakteri

Keterangan :

A = Tithonia tanpa reinokulasi jamur dan bakteri

B = mikoriza + *Azotobacter* + *Azospirillum*

D = mikoriza + JPF

E = mikoriza + BPF

F = mikoriza + JPF + BPF



(A)

(B)



(D)

(E)



(F)

Gambar 2. Pertumbuhan cabang Tithonia sebagai pagar lorong yang dipengaruhi reinokulasi jamur dan bakteri

Keterangan :

A = Tithonia tanpa reinokulasi jamur dan bakteri B = mikoriza + *Azotobacter* + *Azospirillum*

D = mikoriza + JPF

E = mikoriza + BPF

F = mikoriza + JPF + BPF

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan reinokulasi jamur dan bakteri tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi Tithonia sebelum pangkas I, tetapi berpengaruh nyata terhadap Tithonia sebelum pangkas II. Berdasarkan hasil pengukuran tinggi Tithonia (Tabel 1), terlihat bahwa reinokulasi jamur dan bakteri meningkatkan pertumbuhan Tithonia. Peningkatan tinggi Tithonia akibat reinokulasi jamur dan bakteri secara angka-angka meningkat sekitar 23.62 – 37.91% sebelum pangkas I dan sekitar 12.31 – 21.08% sebelum pangkas II bila dibandingkan dengan Tithonia tanpa reinokulasi jamur dan bakteri. Jika dibandingkan dengan pangkas I, tampaknya tinggi tanaman lebih tinggi pada pangkas II. Pada pangkas I tinggi tanaman beragam dari 60.67 – 83.67 cm, sedangkan pada pangkas II tinggi Tithonia menjadi 2 kali lipat daripada pangkas I yaitu sekitar 159.67 – 193.33 cm. Lebih tingginya tanaman pada pangkas II, dapat disebabkan oleh perkembangan akar yang sudah lebih bagus, sehingga dapat menyerap air dan hara lebih banyak dari lapisan yang lebih dalam. Penyerapan hara yang lebih banyak tersebut tampaknya telah mendorong pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih baik.

Tabel 1. Hasil pengukuran tinggi Tithonia yang dipengaruhi reinokulasi dengan beberapa kombinasi jamur dan bakteri pada pangkas I dan II di lapangan.

Perlakuan	Tinggi (cm)		% kenaikan terhadap kontrol	
	Pangkas I	Pangkas II	Pangkas II	Pangkas II
A = Kontrol (tanpa jamur dan bakteri)	60.67 c	159.67 e	0.00	0.00
B = mikoriza + <i>Azotobacter</i> + <i>Azospirillum</i>	75.00 b	179.33 d	23.62	12.31
D = mikoriza + JPF	83.67 a	193.33 a	37.91	21.08
E = mikoriza + BPF	76.67 b	186.67 b	26.37	16.91
F = mikoriza + JPF + BPF	75.33 b	182.33 c	24.16	14.19

Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Pada Tabel 1, terlihat bahwa bila dibandingkan terhadap *Tithonia* tanpa reinokulasi jamur dan bakteri, peningkatan tertinggi dijumpai pada perlakuan gabungan mikoriza + JPF, yakni 23 cm (37.91%) sebelum pangkas I dan 33.66 cm (21.08%) sebelum pangkas II. Setelah itu diikuti oleh gabungan mikoriza + BPF (E), mikoriza + JPF + BPF (F), dan mikoriza + *Azotobacter* + *Azospirillum* (B) dengan peningkatan berturut-turut sebesar 16 cm, 14.66 cm, dan 14.33 cm sebelum pangkas I, dan 27 cm, 22.66 cm, 19.66 cm sebelum pangkas II.

Lebih tingginya pertumbuhan *Tithonia* pada perlakuan mikoriza + JPF dan mikoriza + BPF daripada mikoriza + *Azotobacter* + *Azospirillum* diperkirakan *Azotobacter* + *Azospirillum* kurang cocok untuk digabungkan karena terjadi persaingan (kompetisi) didalam mendapatkan nutrisi, sehingga tidak ada kelompok bakteri yang dominan aktivitasnya untuk memacu tinggi *Tithonia*. Hal ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Sutanto (2002) bahwa apabila inokulan *Azotobacter* digabung dengan *Azospirillum*, maka *Azospirillum* lebih efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Lebih dominannya pengaruh mikoriza + JPF atau mikoriza + BPF dapat dikaitkan dengan miskinnya hara P, sehingga peran ketiga mikroba tersebut sangat besar dalam menyerap P dan mendorong pertumbuhan tanaman. Nursanti *et al.*, (2008 *cit* Madjid, 2009) menjelaskan bahwa perlakuan bakteri pelarut fosfat (BPF) mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung pada tanah masam, yang tampak pada parameter tinggi tanaman 10 dan 45 HST, berat basah, berat kering, berat basah akar, berat kering akar, luas daun serta kadar P.

Sebelum pangkas I reinokulasi gabungan perlakuan B, E, dan F terhadap tinggi tanaman berbeda secara angka-angka, namun tidak nyata secara statistik. Bila dibandingkan dengan *Tithonia* tanpa reinokulasi jamur dan bakteri, ketiganya memperlihatkan tinggi yang berbeda nyata seperti halnya dengan perlakuan D. Berbeda pada sebelum pangkas II dimana ke 4 perlakuan memperlihatkan perbedaan yang nyata dengan *Tithonia* tanpa reinokulasi jamur dan bakteri (kontrol). Dengan demikian dapat dinyatakan, bahwa semua perlakuan dapat meningkatkan tinggi *Tithonia*, sedangkan untuk mencapai peningkatan tinggi *Tithonia* terbaik dapat dilakukan dengan reinokulasi gabungan mikoriza + JPF (D).

Pengaruh Reinokulasi Jamur dan Bakteri terhadap Bahan Kering *Tithonia* sebagai Pagar Lorong

Pengaruh reinokulasi jamur dan bakteri terhadap *Tithonia* berupa bahan kering *Tithonia* disajikan dalam Tabel 2. Analisis ragam menunjukkan bahwa reinokulasi jamur dan bakteri meningkatkan bahan kering *Tithonia* secara nyata. Pada Tabel 2 tampak bahwa, reinokulasi

Tithonia dengan jamur dan bakteri telah meningkatkan hasil bahan kering yang cukup tinggi. Hasil bahan kering meningkat sebesar 17.46 - 30.95% pada pangkasan I dan 5.2 - 38.8% pada pangkasan II dibandingkan dengan kontrol, dan berbeda nyata secara statistik, kecuali terhadap gabungan mikoriza + *Azotobakter* + *Azospirillum* (B) pada pangkasan II. Rendahnya persentase kenaikan terhadap kontrol pada gabungan mikoriza + *Azotobakter* + *Azospirillum* (B) karena gabungan *Azotobakter* + *Azospirillum* kurang cocok untuk digabungkan akibatnya terjadi persaingan didalam mendapatkan makanan, sehingga hasil pangkasan II hanya sedikit mengalami kenaikan terhadap kontrol yaitu sekitar 0.05 kg/1.6 m² (5.2%).

Tabel 2. Hasil bahan kering Tithonia yang dipengaruhi reinokulasi dengan beberapa kombinasi jamur dan bakteri pada pangkas I dan II di lapangan.

Perlakuan	Bahan kering (kg/1.6 m ²)		Total I dan II (g/1.6 m ²)	Perkiraan 6xpang kas (ton/ha /th)	% kenaikan terhadap kontrol	
	Pangk as I	Pangk as II			Pangk as I	Pangk as II
A = Kontrol (tanpa agen hayati)	0.45 c	0.90 b	1.35	5.06	0.00	0.00
B = mikoriza + <i>Azotobacter</i> + <i>Azospirillum</i>	0.53 b	0.95 b	1.48	5.56	17.46	5.2
D = mikoriza + JPF	0.58 a	1.25 a	1.83	6.90	27.78	38.8
E = mikoriza + BPF	0.57 a	1.11 a	1.68	6.31	26.19	23.8
F = mikoriza + JPF + BPF	0.59 a	1.12 a	1.71	6.43	30.95	24.4

Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5 %

Tingginya bahan kering Tithonia hasil pangkasan II (Tabel 2), yaitu sekitar 0.9 - 1.25 kg/1.6 m² daripada hasil pangkasan I sekitar 0.45 - 0.59 kg/1.6 m², disebabkan oleh semakin berkembangnya perakaran tanaman, yang memungkinkan penyerapan hara lebih banyak. Akibatnya, mendorong pertumbuhan yang lebih baik yaitu lebih tingginya tanaman seperti telah dikemukakan sebelumnya, sehingga menghasilkan bobot kering tanaman yang lebih berat pada pangkasan II.

Reinokulasi gabungan jamur dan bakteri yang memperlihatkan peningkatan bahan kering Tithonia terbaik pada pangkasan I, ditemui pada reinokulasi gabungan mikoriza + JPF

+ BPF sebesar 0.14 kg/1.6 m² (30.95%) dibandingkan kontrol. Berikutnya diikuti oleh gabungan mikoriza + JPF meningkat sebesar 0.13 kg/1.6 m² atau 27.78%, kemudian gabungan mikoriza + BPF sebesar 0.12 kg/1.6 m² atau 26.19% dan agak jauh dibawahnya gabungan mikoriza + *Azotobacter* + *Azospirillum* sebesar 0.08 kg/1.6 m² atau meningkat 17.46% dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan pada pangkasan II peningkatan bahan kering Tithonia terbaik terdapat pada reinokulasi gabungan mikoriza + JPF sebesar 0.35 kg/1.6 m² (38.8%), kemudian diikuti oleh reinokulasi gabungan mikoriza + JPF + BPF dengan peningkatan sebesar 0.22 kg/1.6 m² (24.4%), sedikit dibawahnya reinokulasi gabungan mikoriza + BPF dengan peningkatan sebesar 0.21 kg/1.6 m² (23.8%), sedangkan reinokulasi gabungan mikoriza + *Azotobacter* + *Azospirillum* sebanyak 0.05 kg/1.6 m² (5.2%) dibandingkan kontrol. Hasil bahan kering Tithonia pada reinokulasi gabungan perlakuan D, E dan F berbeda secara angka-angka, namun berbeda tidak nyata secara statistik. Akan tetapi, jika dibandingkan dengan kontrol, maka ketiganya memperlihatkan hasil bahan kering yang berbeda nyata, kecuali perlakuan B pada pangkasan II.

Dari Tabel 2, tampak bahwa reinokulasi gabungan mikoriza + JPF, mikoriza + BPF dan Mikoriza + JPF + BPF meningkatkan hasil bahan kering yang lebih tinggi dibandingkan gabungan mikoriza + *Azotobacter* + *Azospirillum*. Adanya reinokulasi mikoriza diperakaran tanaman akan membantu penyerapan hara terutama P. Demikian pula JPF dan BPF yang merupakan jamur dan bakteri yang mampu meningkatkan ketersediaan P di dalam tanah sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Dengan digabungnya mikoriza + JPF atau mikoriza + BPF maka kemampuan dalam meningkatkan unsur P menjadi lebih besar. Unsur P sangat dibutuhkan tanaman terutama untuk pertumbuhan dan perkembangan akar. Dengan berkembangnya perakaran tanaman, memungkinkan penyerapan unsur hara menjadi lebih optimal. Serapan hara yang cukup dan berimbang, akan membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman, sehingga meningkatkan bahan kering tanaman.

Beberapa peneliti mengemukakan, bahwa efektifnya JPF dan BPF tidak hanya disebabkan oleh kemampuannya dalam meningkatkan kelarutan P, tetapi juga disebabkan karena kemampuannya dalam menghasilkan zat pengatur tumbuh, seperti asam indol asetat (IAA) dan asam giberelin (GA₃) (Arshad dan Frankenberger, 1993; Patten Glick, 1996 *cit* Dewi, 2007). Zat pengatur tumbuh tersebut diduga telah berperan dalam meningkatkan bahan kering Tithonia pada Ultisol.

Rendahnya bahan kering yang dihasilkan oleh reinokulasi gabungan mikoriza + *Azotobacter* + *Azospirillum* diperkirakan *Azotobacter* + *Azospirillum* seperti dikemukakan sebelumnya, mungkin karena kurang cocok untuk digabungkan. Diduga telah terjadi

persaingan (kompetisi) didalam mendapatkan nutrisi, sehingga tidak ada kelompok bakteri yang dominan aktivitasnya untuk memacu pertumbuhan Tithonia. Hal ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Sutanto (2002) bahwa apabila inokulan *Azotobacter* digabung dengan *Azospirillum*, maka *Azospirillum* lebih efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hal yang sama juga ditemukan oleh Asman (2009), bahwa Tithonia yang dipelihara dirumah kaca yang direinokulasi dengan BPF menghasilkan bahan kering Tithonia sebesar 17.09 g/pot, sedangkan reinokulasi dengan *Azotobacter* sebesar 14.58 g/pot, dan reinokulasi dengan *Azospirillum* menghasilkan bahan kering Tithonia sebesar 16.93 g/pot. Dari hasil yang didapatkan, tampak bahwa BPF lebih tinggi dalam meningkatkan bahan kering Tithonia yaitu sebesar 0.16 - 2.51 g/pot dibandingkan *Azotobacter* dan *Azospirillum*.

Peningkatan hasil bahan kering hingga mencapai 0.59 kg/1.6 m² (mikoriza + JPF + BPF) pada pangkasan I dan 1.25 kg/1.6 m² (mikoriza + JPF) pada pangkasan II, merupakan peran nyata dari reinokulasi jamur dan bakteri. Dengan pemberian reinokulasi tersebut, hasil bahan kering mampu ditingkatkan hingga 0.14 kg/1.6 m² pada pangkasan I dan 0.35 kg/1.6 m² pada pangkasan II, dibandingkan tanpa reinokulasi yang hanya berkisar 0.45 kg/1.6 m² pada pangkasan I dan 0.9 kg/1.6 m² pada pangkasan II.

Gabungan reinokulasi terbaik dalam meningkatkan berat kering Tithonia adalah gabungan reinokulasi mikoriza + JPF yaitu sebesar 1.83 kg/1.6 m² untuk 2 x pangkas. Jika dihitung dalam 1 ha (20 baris/ha = 2000 m²/ ha) memberikan bahan kering sebesar 6.9 ton/ha/tahun (6 x pangkas). Hasil tersebut lebih tinggi jika dibandingkan hasil tanpa reinokulasi yang dilaporkan Hakim (2005), bahwa berat kering Tithonia yang dihasilkan sebesar 6.5 ton/ha/tahun dengan pola yang sama. Berarti sebesar 0.4 ton/ha lebih tinggi dibandingkan Hakim (2005). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa reinokulasi jamur dan bakteri dapat meningkatkan hasil bahan kering Tithonia. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa reinokulasi gabungan terbaik peningkatan bahan kering Tithonia adalah dengan reinokulasi gabungan mikoriza + JPF, mikoriza + BPF dan mikoriza + JPF + BPF. Gabungan reinokulasi mikoriza + *Azotobakter* + *Azospirillum* kurang memperlihatkan peningkatan hasil bahan kering Tithonia.

SIMPULAN

Inokulan jamur dan bakteri yang lebih tepat guna meningkatkan pertumbuhan tinggi, dan bahan kering Tithonia sebagai pagar lorong pada Ultisol adalah gabungan Mikoriza + Jamur Pelarut Fosfat atau Mikoriza + Bakteri Pelarut Fosfat. Gabungan inokulan tersebut berturut – turut meningkatkan pertumbuhan Tithonia dalam bentuk tinggi tanaman sekitar 37%

dan 26%, bahan kering sekitar 39% dan 24%, hasil N sekitar 245% dan 136%, hasil P sekitar 197% dan 176%, dan hasil K sekitar 159% dan 120%, bila dibandingkan terhadap kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Asman, A. 2009. Isolasi Rhizobakteria dari *Tithonia diversifolia* dan Reinokulasinya sebagai Inokulan untuk Memacu Pertumbuhan dalam Budidaya *Tithonia* pada Ultisol. Tesis S2, Program Pascasarjana. Universitas Andalas. Padang.
- Dewi, A. 2007. Bakteri Pelarut Fosfat (BPF). Makalah Sains. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Jatinangor. 20 halaman.
- Hakim dan Agustian. 2005. Budidaya *Tithonia* dan Pemanfaatannya dalam Usaha Tani Tanaman Hortikultura dan Tanaman Pangan Secara Berkelanjutan pada Ultisol. Laporan Penelitian Hibah Bersaing XI/III. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 67 halaman.
- _____. 2008. Pemanfaatan Agen Hayati dalam Budidaya dan Pengomposan *Tithonia* sebagai Pupuk Alternatif dan Pengendali Erosi pada Ultisol. Laporan Penelitian Tahun II Hibah Penelitian Tim Pascasarjana- HPTP (Hibah Pasca). Program Pascasarjana Universitas Andalas. Padang. 61 halaman
- Madjid, A. 2009. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Bahan Ajar Online. Fakultas Pertanian Unsri & Program Studi Ilmu Tanaman, Program Magister (S2), Program Pascasarjana, Universitas Sriwijaya. Palembang. Propinsi Sumatera Selatan. Indonesia. [Http://dasar2ilmutanah.blogspot.com](http://dasar2ilmutanah.blogspot.com).
- Supriyadi. 2003. Studi Penggunaan Biomassa *Tithonia diversifolia* dan *Tephrosia candida* Untuk Perbaikan P dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.) di Andisol. Disertasi Program Pascasarjana Universitas Brawijaya Malang. 172 halaman.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Edisi 3. Kanisius Yogyakarta