



Agrineca 16 (1) Januari 2016 _2 tdk_Haryuni.pdf

Feb 2, 2021

5208 words / 32436 characters

haryuni yuni

Agrineca 16 (1) Januari 2016 _2 tdk_Haryuni.pdf

Sources Overview

17%

OVERALL SIMILARITY

1	Universitas Brawijaya on 2016-07-28 SUBMITTED WORKS	<1%
2	Endang Nurcahyani, Issirep Sumardi, Bambang Hadisutrisno, E. Suharyanto. "PENEKANAN PERKEMBANGAN PENYAKIT BUSUK BATAN... CROSSREF	<1%
3	Udayana University on 2018-09-18 SUBMITTED WORKS	<1%
4	Elis Kartika. "TINGKAT KEBERHASILAN SAMBUNGAN DAN PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ROBUSTA (COFFEA ROBUSTA L.) HASIL GRAF... CROSSREF	<1%
5	Politeknik Negeri Jember on 2018-10-05 SUBMITTED WORKS	<1%
6	Mieke Rochimi Setiawati. "Peningkatan Kandungan N Dan P Tanah Serta Hasil Padi Sawah Akibat Aplikasi Azolla pinnata Dan Pupuk H... CROSSREF	<1%
7	Universitas Jenderal Soedirman on 2019-01-29 SUBMITTED WORKS	<1%
8	LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-07-16 SUBMITTED WORKS	<1%
9	Politeknik Negeri Jember on 2018-07-04 SUBMITTED WORKS	<1%
10	Ting-Ting Bai, Wan-Bin Xie, Ping-Ping Zhou, Zi-Lin Wu, Wen-Chao Xiao, Ling Zhou, Jie Sun, Xiao-Lei Ruan, Hua-Ping Li. "Transcriptome a... CROSSREF	<1%
11	Yan Riska Venata Sembiring, Priyo Adi Nugroho, Istianto Istianto. "KAJIAN PENGGUNAAN MIKROORGANISME TANAH UNTUK MENING... CROSSREF	<1%
12	Udayana University on 2018-09-18 SUBMITTED WORKS	<1%
13	STIKOM Surabaya on 2014-01-29 SUBMITTED WORKS	<1%
14	UIN Sunan Gunung Djati Bandung on 2017-12-04 SUBMITTED WORKS	<1%

15	Universitas Muria Kudus on 2018-09-13 SUBMITTED WORKS	<1%
16	Universitas Brawijaya on 2018-12-28 SUBMITTED WORKS	<1%
17	iGroup on 2014-03-29 SUBMITTED WORKS	<1%
18	Universitas Muria Kudus on 2017-09-12 SUBMITTED WORKS	<1%
19	Riwan Kusmiadi, Sitti Nurul Aini, Nurkholis Nurkholis. "Uji Analisis Tingkat Kematangan dan Metode Perendaman terhadap Aspek Fisik ... CROSSREF	<1%
20	Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Gadjah Mada on 2018-05-10 SUBMITTED WORKS	<1%
21	Universitas Muria Kudus on 2018-09-13 SUBMITTED WORKS	<1%
22	Universitas Muria Kudus on 2019-03-12 SUBMITTED WORKS	<1%
23	Nur Prihatiningsih, Triwidodo Arwiyanto, Bambang Hadisutrisno, Jaka Widada. "MEKANISME ANTIBIOSIS BACILLUS SUBTILIS B315 UN... CROSSREF	<1%
24	Universitas Muria Kudus on 2016-09-26 SUBMITTED WORKS	<1%
25	Universitas Muria Kudus on 2017-03-22 SUBMITTED WORKS	<1%
26	Universitas Muria Kudus on 2018-09-14 SUBMITTED WORKS	<1%
27	Aenul Latifah, . Kustantinah, Loekas Soesanto. "PEMANFAATAN BEBERAPA ISOLAT Trichoderma harzianum SEBAGAI AGENSIA PENG... CROSSREF	<1%
28	Ivayani Ivayani, Cipta Ginting, Yusnita Yusnita, Suskandini Ratih Darmawati. "EFFECTIVENESS OF THE APPLICATION OF ORGANIC MAT... CROSSREF	<1%
29	Universitas Muhammadiyah Ponorogo on 2019-02-19 SUBMITTED WORKS	<1%
30	Universitas Muria Kudus on 2016-09-26 SUBMITTED WORKS	<1%
31	Universitas Muria Kudus on 2017-09-16 SUBMITTED WORKS	<1%
32	Apriana Hoar Seran, Krisantus Tri Pambudi Raharjo. "Kajian Cekaman Kekeringan Sesudah Masa Berbunga Tanaman Kacang Merah (P... CROSSREF	<1%
33	Erida Derita Dalame, Bertje Richard Albert Sumayku, Jeany Polii - Mandang. "PENGUNAAN Trichoderma Koningii PADA PERKECAMBA... CROSSREF	<1%
34	Jamin Saputra. "STRATEGI PEMUPUKAN TANAMAN KARET DALAM MENGHADAPI HARGA KARET YANG RENDAH", Warta Perkaratan, ... CROSSREF	<1%
35	Universitas Muria Kudus on 2017-03-20 SUBMITTED WORKS	<1%
36	Universitas Muria Kudus on 2017-09-08 SUBMITTED WORKS	<1%

37	Yasa Putri, Riwan Kusmiadi, Sitti Nurul Aini. "Peningkatan Kualitas Lada Putih dengan Kombinasi Lama Perendaman dan Penambahan ... CROSSREF	<1%
38	Abdul Gafur. "ASPEK FISILOGIS DAN BOKIMIAWI INFEKSI JAMUR PATOGEN TUMBUHAN", Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tro... CROSSREF	<1%
39	Hellianti Pennita, Catur Herison, Marwanto Marwanto, Rustikawati Rustikawati. "KORELASI DAN SIDIK LINTAS KARAKTER PERTUMBU... CROSSREF	<1%
40	Politeknik Negeri Jember on 2018-10-18 SUBMITTED WORKS	<1%
41	Rosafira Putri Zistalia, Mira Ariyanti, Mochamad Arief Soleh. "AIR CUCIAN BERAS SEBAGAI SUPLEMEN BAGI PERTUMBUHAN BIBIT KE... CROSSREF	<1%
42	Universitas Jenderal Soedirman on 2018-06-06 SUBMITTED WORKS	<1%
43	Universitas Muria Kudus on 2019-03-12 SUBMITTED WORKS	<1%
44	Universitas Nusa Cendana on 2019-06-20 SUBMITTED WORKS	<1%
45	Ajang Maruapey. "Pengaruh jenis media tanam terhadap pertumbuhan bibit salak (Salacca edulis Reinw)", Agrikan: Jurnal Ilmiah Agribi... CROSSREF	<1%
46	Politeknik Negeri Jember on 2018-11-12 SUBMITTED WORKS	<1%
47	Syiah Kuala University on 2018-09-15 SUBMITTED WORKS	<1%
48	UIN Sunan Gunung Djati Bandung on 2018-02-24 SUBMITTED WORKS	<1%
49	Universitas Muria Kudus on 2017-03-23 SUBMITTED WORKS	<1%
50	Universitas Muria Kudus on 2018-03-19 SUBMITTED WORKS	<1%
51	Universitas Muria Kudus on 2018-09-14 SUBMITTED WORKS	<1%
52	Universitas Terbuka on 2015-10-20 SUBMITTED WORKS	<1%
53	Universitas Teuku Umar on 2019-10-20 SUBMITTED WORKS	<1%
54	Atma Jaya Catholic University of Indonesia on 2014-01-20 SUBMITTED WORKS	<1%
55	Nguyen Tat Thanh University on 2020-06-05 SUBMITTED WORKS	<1%
56	Ping Li, Li Ma, Yun Li Feng, Ming He Mo, Fa Xiang Yang, Hao Fu Dai, You Xing Zhao. "Diversity and chemotaxis of soil bacteria with antif... CROSSREF	<1%
57	Universitas Brawijaya on 2019-11-27 SUBMITTED WORKS	<1%
58	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara on 2019-07-05 SUBMITTED WORKS	<1%

59	Abdul WAHAB, Muhammad TAUFIK, La Ode Santiaji BANDE, Irma KRESNAWATY. "Keefektifan beberapa teknik pengendalian untuk men... CROSSREF	<1%
60	UIN Sunan Gunung Djati Bandung on 2018-07-03 SUBMITTED WORKS	<1%
61	Udayana University on 2018-09-18 SUBMITTED WORKS	<1%
62	Universitas Jenderal Soedirman on 2018-04-05 SUBMITTED WORKS	<1%
63	Universitas Pendidikan Indonesia on 2020-03-23 SUBMITTED WORKS	<1%
64	iGroup on 2014-03-08 SUBMITTED WORKS	<1%
65	iGroup on 2014-11-26 SUBMITTED WORKS	<1%

Excluded search repositories:

- Internet

Excluded from Similarity Report:

- None

Excluded sources:

- None

**PENGARUH APLIKASI MIKORIZA TERHADAP EFEKTIFITAS SERANGAN
PATOGEN BUSUK BATANG VANILLI**

(Fusarium oxysporum f.sp vanillae)

**EFFECTON THEEFFECTIVENESS OFATTACKMYCORRHIZAL APPLICATION
FOUL STEM VANILLI PATHOGEN**

(Fusariumoxysporumf.spvanillae)

Haryuni, Wiyono, Endang Suprapti, Pristiyo Budi Utomo

yuni_utp@yahoo.co.id

ABSTRACT

The study, entitled Effect On The Effectiveness of Attack Mycorrhizal Application Foul Stem Vanilli Pathogen (*Fusarium oxysporum f.sp vanillae*) aims to identify and asses the effect of mycorrhiza application on the effectiveness of the vanilla plant pathogen attack vanilla stem root (*Fusarium oxysporum f. Spvanillae*) on seedling growth vanilla. This research method uses basic pattern completely randomized factorial design consisting of two treatments: 1) dose of mycorrhizae, composed without mycorrhiza inoculation (M₀), 10 grams of mycorrhizal inoculation (M₁), mycorrhizal inoculation 25 g (M₂). 2) time of inoculation *Fusarium oxysporum*, consisting of *Fusarium oxysporum f vanillae* 14 days after planting (F₁), inoculation of the fungus *Fusarium oxysporum f vanillae* 21 days after planting (F₂), inoculation of the fungus *Fusarium oxysporum f vanillae* 28 days after planting (F₃). Each treatment was repeated 3 times. The results showed that the treatment dose and time mycorrhizal inoculation *Fusarium oxysporum* showed significant effect on plant height, number of leaves, fresh stover weight, the weight of dry stover, available P, total N in the soil. The combination of mycorrhizal inoculation and 10 g of *Fusarium* inoculation 28 days after planting gives the best effect on the dry weight of the stover is 4.11g, while the lowest stover dry weight in the combination treatment without mycorrhizal inoculation and *Fusarium* inoculation 14 days after planting is 1.13 g.

Keywords: *Fusariumoxysporum*, Inoculation, Mycorrhizae, Vanilla.

PENDAHULUAN

Vanili Indonesia memiliki peluang besar untuk masuk di pasar internasional, bila mutu produksi dapat ditingkatkan. Vanili mempunyai nilai ekonomi tinggi selain sebagai aroma makanan juga dikembangkan sebagai bahan dasar parfum

(Hadipoentyanti dkk., 2010). Harga jual vanili Indonesia pada tahun 2004 US\$ 30-40/kg, tahun 2005 US\$ 20-25/kg, dan tahun 2006 lebih kurang US\$ 15-20/kg. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa potensi, peluang untuk meningkatkan pangsa pasar, dan kontribusi vanili sebagai sumber devisa

PENDAHULUAN

Vanili Indonesia memiliki peluang besar untuk masuk di pasar internasional, bila mutu produksi dapat ditingkatkan. Vanili mempunyai nilai ekonomi tinggi selain sebagai aroma makanan juga dikembangkan sebagai bahan dasar parfum

vanili Indonesia pada tahun 2004 US\$ 30-40/kg, tahun 2005 US\$ 20-25/kg, dan tahun 2006 lebih kurang US\$ 15-20/kg. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa potensi, peluang untuk meningkatkan pangsa pasar, dan kontribusi vanili sebagai sumber devisa

negara masih terbuka lebar (Sukamto, 2005).

Salah satu kendala utama² dalam budidaya vanili di Indonesia adalah serangan penyakit busuk batang (BBV) yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae*. Jamur tersebut tergolong soil borne pathogen dan soil borne pathogen yang dapat bertahan dalam tanah selama beberapa tahun walaupun tanpa inang. Sampai saat ini serangan jamur ini telah meluas di daerah-daerah sentra produksi dan menimbulkan banyak kerugian. Di Indonesia *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* dapat menimbulkan kehilangan hasil vanili sebesar 50-80 % (Hadipoentyanti dkk, 2010).

Jamur patogen *Fusarium oxysporum*³ memiliki struktur bertahan berupa klamidospora yang dapat bertahan dalam tanah sebagai saprofit antara 3-4 tahun sehingga masih sulit dikendalikan dengan berbagai cara (Sukamto & Tombe, 2005). Penularannya melalui stek³ yang sudah terinfeksi, sehingga penyebarannya menjadi cepat dan meluas (Hadisutrisno, 2005). Belum ditemukan klon vanili yang tahan terhadap penyakit ini (Ruhnayat, 2004). Dengan demikian perlu alternatif pengendalian dengan cara meningkatkan ketahanan terinduksi dengan perlakuan jamur endofit dan jamur saprofit (Sudantha

& Abadi, 2007). Jamur mikoriza dari tipe orchid mikoriza merupakan jamur jamur endofit tanaman vanili yang dapat diisolasi dari perakaran tanaman vanili (Irawati, 2012). jamur endofit tersebut berpeluang dikembangkan³³ sebagai biofungisida, dekomposer dan bioaktivator pertumbuhan dan pembungaan tanaman vanili. Untuk itu perlu adanya penelitian yang mengkaji efektifitas dari inokulasi mikoriza terhadap perkembangan patogen busuk batang vanili (*Fusarium oxysporum* sp) dan juga pada kesuburan tanah.

⁴⁷Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengkaji pengaruh aplikasi mikoriza pada tanaman vanili terhadap efektivitas serangan patogen busuk batang vanili (*Fusarium oxysporum* f. Sp *vanillae*) pada pertumbuhan bibit vanili.

⁵⁹METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Rumah kawat Kecamatan Jambu Kabupaten Semarang Penelitian dimulai pada bulan April 2013¹⁸ sampai dengan Juli 2013.

Penelitian ini menggunakan metode faktorial dengan pola dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian terdiri dari dua perlakuan yaitu Dosis Aplikasi jamur mikoriza (M) dan waktu inokulasi *Fusarium* (F). Dosis aplikasi jamur mikoriza (M), terdiri dari 2 taraf yaitu

menjadi cepat dan meluas (Hadisutrisno, 2005). Belum ditemukan klon vanili yang tahan terhadap penyakit ini (Ruhnayat, 2004). Dengan demikian perlu alternatif pengendalian dengan cara meningkatkan ketahanan terinduksi dengan perlakuan jamur endofit dan jamur saprofit (Sudantha

Penelitian ini menggunakan metode faktorial dengan pola dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian terdiri dari dua perlakuan yaitu Dosis Aplikasi jamur mikoriza (M) dan waktu inokulasi *Fusarium* (F). Dosis aplikasi jamur mikoriza (M), terdiri dari 2 taraf yaitu

Inokulasi jamur mikoriza ditandai dengan M_0 , M_1 , M_2 (Tidak diinokulasi jamur mikoriza, diinokulasi jamur mikoriza 5 g, diinokulasi jamur mikoriza 10 g). Waktu inokulasi jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae*/BBV ditandai dengan: F_1 , F_2 , dan F_3 (diinokulasi jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* 14 hari setelah tanam, diinokulasi jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* 21 hari setelah tanam, diinokulasi jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* 28 hari setelah tanam). Terdapat 12 (dua belas) kombinasi perlakuan, masing-masing kombinasi perlakuan diulang 3 kali.

Parameter pengamatan terdiri dari pertumbuhan tanaman dengan menghitung

Tabel 1.1. Uji jarak berganda Duncan's 5% pada komponen pertumbuhan dan kimia tanah media pertumbuhan tanaman vanili.

Table 1.1. Duncan's multiple range test at the 5% growth component and soil chemistry

Parameter										
Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (Helai)	Berat		Panjang Akar (cm)	Berat Akar Segar (g)	Volume Akar (mm)	Berat Brangkas Kering (g)	P. Tersedia (ppm)	N. Total (%)
			Brangkas Segar (cm)							
M_0	21,09a	7,44a	12,79a		28,43	2,09a	0,76a	1,74a	7,12a	0,15a
M_1	30,62b	8,67ab	20,87b		30,09	4,47b	1,74b	3,14b	8,13a	0,26b
M_2	34,62b	9,67b	22,69b		24,21	4,23b	1,57b	3,35b	16,36b	0,19a
F_1	25,43b	7,56a	14,38a		28,28	2,4a	0,91a	2,07b	16,93b	0,22
F_2	28,86ab	8,44ab	19,96ab		30,87	3,92ab	1,49ab	2,8b	7,73a	0,2
F_3	34,04b	9,78b	22,01b		23,59	4,47b	4,13	3,36b	6,94a	0,18
M_0F_1	17,87a	7,33ab	10,6a		28,53	1,77a	1,9a	1,13a	6,95a	0,13a
M_1F_1	28,13abcd	7,00a	14,63abc		31,27	2,87ab	2,73abc	2,27abc	34,42b	0,27bc
M_2F_2	30,3bcd	8ab	17,9abc		25,08	2,57ab	2,27abc	2,83abc	7,25a	0,27bc
M_0F_2	20,23ab	6,33a	11,7ab		33,47	2,73abc	2,23ab	1,82ab	8,37a	0,15a
M_1F_2	28,57bcd	7,67ab	21,67abc		31,73	4,83ab	4,42abc	3,04abc	7,25a	0,3c
M_2F_2	37,77d	12c	26,5c		27,4	4,2ab	3,9ab	3,53bc	8,37a	0,16a
M_0F_3	25,27a	9abc	16,07abc		23,3	1,77a	1,73a	2,28c	7,16a	0,17ab

Keterangan : Perlakuan yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut Duncan 5%.

jumlah daun, tinggi bibit, diameter bibit, bobot segar bibit, bobot kering bibit, bobot basah akar, bobot kering akar, dan volume akar. Analisis Data menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANOVA). Terhadap peubah-peubah yang mempunyai pengaruh, yang berbeda nyata dilanjutkan dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui pengaruh aplikasi mikoriza terhadap efektivitas serangan patogen busuk batang vanili, dilakukan analisis sidik ragam terhadap parameter pertumbuhan dan kimia tanah tersaji pada tabel 1.

AVG1	1,01a	1,22ab	10,0a	20,22	1,77a	1,7a	1,12a	0,22a	0,12a
M ₁ F ₁	28,13abcd	7,00a	14,63abc	31,27	2,87ab	2,73abc	2,27abc	34,42b	0,27bc
M ₂ F ₂	30,3bcd	8ab	17,9abc	25,08	2,57ab	2,27abc	2,83abc	7,25a	0,27bc
M ₀ F ₂	20,23ab	6,33a	11,7ab	33,47	2,73abc	2,23ab	1,82ab	8,37a	0,15a
M ₁ F ₂	28,57bcd	7,67ab	21,67abc	31,73	4,83ab	4,42abc	3,04abc	7,25a	0,3c
M ₂ F ₂	37,77d	12c	26,5c	27,4	4,2ab	3,9ab	3,53bc	8,37a	0,16a
M ₀ F ₃	25,27a	9abc	16,07abc	23,3	1,77a	1,73a	2,28c	7,16a	0,17ab

Keterangan : Perlakuan yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji lanjut Duncan 5%.

Perlakuan aplikasi mikoriza menunjukkan pengaruh ⁴⁵ sangat nyata terhadap tinggi tanaman vanili. Tinggi tanaman terendah pada perlakuan tanpa aplikasi mikoriza (M_0) yaitu 21,09 cm. Tinggi tanaman pada perlakuan aplikasi mikoriza dosis 10 gram (M_1) dan aplikasi mikoriza dengan dosis 25 gram (M_2) nilainya tidak berbeda nyata lebih tinggi dari (M_0). Nilai tertinggi tercatat pada (M_2) yaitu 34,62 cm. Tanaman vanili yang diaplikasikan mikoriza memiliki tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan tanaman vanili tanpa aplikasi mikoriza, suatu pembuktian bahwa *Fusarium oxysporum* penyebab penyakit busuk batang tertekan perkembangannya sehingga tanaman vanili bermikoriza tumbuh lebih baik dibandingkan yang tanpa mikoriza. Menurut Suhardi dalam Kumalawati (2006) dari beberapa hasil penelitian ditemukan bahwa VAM ¹² dapat dipergunakan untuk mengurangi kerusakan tanaman oleh serangan patogen.

Pada parameter pertumbuhan berupa jumlah daun tanaman vanili, ⁴⁶ perlakuan aplikasi mikoriza memberikan pengaruh nyata dengan jumlah daun terbanyak pada perlakuan aplikasi mikoriza 25 gram (M_2) yaitu 9,67 helai, sedangkan nilai jumlah daun paling sedikit pada perlakuan tanpa aplikasi mikoriza (M_0) yaitu 7,44 helai. Untuk perlakuan aplikasi mikoriza 10 gram

(M_1) pertanaman memiliki jumlah daun lebih tinggi dari (M_0) tetapi masih lebih rendah dibandingkan (M_2). Dari kondisi jumlah daun menunjukkan semakin bertambahnya dosis aplikasi mikoriza efektivitas serangan patogen busuk batang semakin menurun, hal tersebut diperlihatkan dari pertumbuhan jumlah daun yang semakin membaik. Mosse dalam A Haris Talanca dkk (2005) melaporkan bahwa cendawan mikoriza mempunyai sifat dapat berkolonisasi dan berkembang secara simbiose mutualistik dengan akar tanaman, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, serta membantu menekan perkembangan beberapa patogen tanah.

Tanaman dengan aplikasi Mikoriza (M_1) dan (M_2) kondisinya lebih sehat dan ³⁹ memiliki komponen-komponen pertumbuhan yang baik seperti tinggi tanaman dan luas daun yang lebih besar sehingga berpengaruh pada bertambahnya ²⁴ bobot segar tanaman. Selain itu bobot segar tanaman yang ²⁴ merupakan salah satu faktor pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi akar ⁵⁵ dalam menyerap hara dan air dari dalam tanah (Haryati, 2003) Mikoriza memiliki peranan penting dalam hal tersebut yaitu membantu akar tanaman meningkatkan penyerapan unsur hara dengan meningkatkan luas permukaan akar yang efektif menyerap unsur hara (Hardjowigeno, 2003 dalam Rahayu dkk,

aplikasi mikoriza memberikan pengaruh nyata dengan jumlah daun terbanyak pada perlakuan aplikasi mikoriza 25 gram (M_2) yaitu 9,67 helai, sedangkan nilai jumlah daun paling sedikit pada perlakuan tanpa aplikasi mikoriza (M_0) yaitu 7,44 helai. Untuk perlakuan aplikasi mikoriza 10 gram

dalam tanah (Haryati, 2003) Mikoriza memiliki peranan penting dalam hal tersebut yaitu membantu akar tanaman meningkatkan penyerapan unsur hara dengan meningkatkan luas permukaan akar yang efektif menyerap unsur hara (Hardjowigeno, 2003 dalam Rahayu dkk,

2011). Kondisi tersebut menyebabkan bobot segar brangkasan tanaman yang diaplikasikan mikoriza (M_1) dan (M_2) jauh lebih besar dibandingkan tanaman tanpa aplikasi mikoriza (M_0). Bobot segar tertinggi pada perlakuan aplikasi mikoriza 25 gram (M_2) yaitu 22,69 gram tidak berbeda nyata dengan perlakuan (M_1) yaitu 20,87 gram.

Perlakuan aplikasi mikoriza menunjukkan pengaruh nyata terhadap bobot segar akar. Bobot segar akar terbesar pada perlakuan aplikasi mikoriza 10 gram (M_1) yaitu sebesar 4,47 gram tidak beda nyata dengan (M_2) yang memiliki bobot segar akar 4,23 gram. Perlakuan tanpa aplikasi mikoriza (M_0) berdampak pada menurunnya bobot segar akar tanaman vanili mencapai bobot terkecil diantara perlakuan yang lain yaitu 2,09 gram. Patogen busuk batang menginfeksi tanaman melalui luka-luka yang terjadi pada akar, kemudian berkembang di berkas pembuluh sehingga terganggunya pengangkutan air dan zat-zat hara (Cahyono dalam Vebryan, 2013).

Pada penelitian ini membuktikan aplikasi mikoriza dapat meningkatkan volume akar tanaman vanili. Volume akar pada perlakuan dengan aplikasi mikoriza 10 gram/tanaman (M_1) memiliki nilai terbesar yaitu 4,11 ml tidak berbeda nyata dengan aplikasi mikoriza 25 gram (M_2) yang

memiliki volume sebesar 4,06 ml. Sedangkan tanaman tanpa aplikasi mikoriza memiliki volume akar terkecil berbeda nyata dengan (M_1) dan (M_2) yaitu 1,96 ml. Kapasitas serapan hara dan air oleh akar bermikoriza lebih besar ketimbang akar tanpa mikoriza, hal tersebut berpengaruh terhadap lebih besarnya volume akar. Tanaman vanili bermikoriza tumbuh dengan normal dan sehat sehingga secara tidak langsung dapat menurunkan efektivitas serangan patogen busuk batang *Fusarium oxysporum*. Hifa mikoriza dapat meningkatkan luas permukaan akar 2-3 kali lipat dari ukuran semula dan bertindak sebagai saluran pemindah hara dari jamur ke tanaman (Safitri, 2012). Hal tersebut diduga menyebabkan meningkatnya volume akar.

Berdasarkan analisis sidik ragam dan uji lanjut duncan 5% (Lampiran 7.b. dan Tabel 1) perlakuan aplikasi mikoriza memberikan pengaruh sangat nyata terhadap bobot kering akar. Bobot kering akar terbesar pada perlakuan aplikasi mikoriza 10 gram (M_1) yaitu 1,74 gram berbeda tidak nyata dengan perlakuan aplikasi mikoriza 25 gram (M_2) dengan bobot kering akar 1,57 gram. Sedangkan bobot kering akar terkecil terdapat pada perlakuan tanpa aplikasi mikoriza (M_0) yaitu 0,76 gram berbeda sangat nyata dengan (M_1) dan (M_2). Hasil penelitian

Pada penelitian ini membuktikan aplikasi mikoriza dapat meningkatkan volume akar tanaman vanili. Volume akar pada perlakuan dengan aplikasi mikoriza 10 gram/tanaman (M_1) memiliki nilai terbesar yaitu 4,11 ml tidak berbeda nyata dengan aplikasi mikoriza 25 gram (M_2) yang

berbeda tidak nyata dengan perlakuan aplikasi mikoriza 25 gram (M_2) dengan bobot kering akar 1,57 gram. Sedangkan bobot kering akar terkecil terdapat pada perlakuan tanpa aplikasi mikoriza (M_0) yaitu 0,76 gram berbeda sangat nyata dengan (M_1) dan (M_2). Hasil penelitian

tersebut dikuatkan oleh matsubara dkk dalam Haris Talanca dkk., (2005) yang melaporkan¹¹ bahwa tanaman yang terinfeksi mikoriza, maka tinggi, bobot kering, konsentrasi P pada bagian atas maupun akar tanaman mempunyai nilai yang tinggi dibandingkan dengan tanpa mikoriza.

Tinggi dan rendahnya efektivitas serangan patogen busuk batang vanili *Fusarium oxysporum* F.sp. *vanillae* dapat dicermati dari kualitas pertumbuhan tanaman vanili tersebut. Kualitas pertumbuhan tanaman dicerminkan dalam bobot kering tanaman yang merupakan akumulasi biomasa hasil fotosintesis. Aplikasi mikoriza pada tanaman vanili seperti perlakuan (M₁) dan (M₂) menunjukkan peningkatan bobot kering brangkasan, bobot kering brangkasan tanaman terbesar pada perlakuan aplikasi mikoriza 25 gram (M₂) yaitu 3,35 gram nilai tersebut tidak berbeda nyata dengan (M₁) yang memiliki bobot kering brangkasan 3,14 gram. Pada perlakuan tanpa inokulasi mikoriza (M₀) memiliki bobot kering brangkasan terkecil berbeda sangat nyata dengan kedua perlakuan yang lain yaitu 1,74 gram. Peningkatan bobot kering oleh tanaman bermikoriza karena mikoriza mampu⁶⁴ meningkatkan serapan hara dan air oleh tanaman sehingga mendukung proses metabolisme tanaman tersebut yang berpengaruh⁶⁰ meningkatkan bobot kering

tanaman. Asosiasi antara tanaman dengan mikoriza⁴ meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara yang ada dalam tanah, terutama unsur P, Ca, N, Cu, Mn, K, dan Mg. Kerjasama yang saling menguntungkan antara mikoriza dan tanaman dilakukan dengan cara tanaman²¹ memberikan sisa karbohidrat dan gula yang tidak terpakai kepada mikoriza, dan ditukar dengan unsur-unsur¹¹ P, Ca, N, Cu, Mn, K dan Mg oleh mikoriza (Anonim, 2012). Dijelaskan pula oleh Gardner dkk., (1991) bahwa hasil kering 90% dibentuk dari fotosintesis, sedangkan bahan bakunya adalah²⁰ unsur hara dan air yang digunakan oleh tanaman untuk berfotosintesis terdapat pada sel.

Dalam analisis kimia tanah didapatkan perlakuan aplikasi mikoriza berpengaruh⁶ nyata terhadap kandungan P tersedia dalam tanah. P tersedia terbesar pada perlakuan aplikasi mikoriza 25 gram (M₂) yaitu 16,36 ppm, sedangkan kandungan P tersedia yang terkecil pada perlakuan tanpa aplikasi mikoriza (M₀) yaitu sebesar 7,12 ppm tidak berbeda nyata dengan (M₁) yang sebesar 8,13 ppm. Aplikasi mikoriza dengan dosis 25 gram pertanaman ternyata⁵⁷ dapat meningkatkan kandungan P tersedia dalam tanah,⁵ Hal ini dapat terjadi karena infeksi cendawan mikoriza dapat meningkatkan penyerapan unsur hara oleh miselium eksternal dengan

dengan kedua perlakuan yang lain yaitu 1,74 gram. Peningkatan bobot kering oleh tanaman bermikoriza karena mikoriza mampu meningkatkan serapan hara dan air oleh tanaman sehingga mendukung proses metabolisme tanaman tersebut yang berpengaruh meningkatkan bobot kering

dengan (M_1) yang sebesar 8,13 ppm. Aplikasi mikoriza dengan dosis 25 gram pertanaman ternyata dapat meningkatkan kandungan P tersedia dalam tanah, Hal ini dapat terjadi karena infeksi cendawan mikoriza dapat meningkatkan penyerapan unsur hara oleh miselium eksternal dengan

memperluas permukaan penyerapan akar atau melalui hasil senyawa kimia yang menyebabkan lepasnya ikatan hara dalam tanah (Haris Talanca dan Adnan. 2005). Di laporkan pula dalam Safitri. (2012) dengan adanya infeksi jamur mikoriza pada pertumbuhan tanaman adalah semakin baiknya pertumbuhan tanaman³⁴ karena mikoriza secara efektif dapat meningkatkan penyerapan unsur hara terutama P. kenyataan bahwa perlakuan (M_2) lebih besar lebih besar kandungan P tersedianya dibandingkan (M_1) hal tersebut diduga karena pada perlakuan (M_2) kolonisasi hifa di dalam akar lebih besar dibandingkan perlakuan (M_1). Kandungan P di dalam tanah tergantung dari kolonisasi hifa mikoriza didalam akar dan kelembaban tanah (Elfiati dan Devian dalam Haryuni, 2011). Semakin banyak P tersedia dalam tanah berarti pula semakin banyak unsur P (Phospat) yang dapat dimanfaatkan⁹ tanaman. Unsur P dalam phospat adalah (Fosfor) sangat berguna bagi tumbuhan karena berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar terutama pada awal-awal pertumbuhan (Torus, 2012).

Perlakuan aplikasi mikoriza juga berpengaruh sangat²⁰ nyata terhadap kandungan N total dalam tanah. N total terbesar terdapat pada media tanam vanili yang diaplikasikan mikoriza 10 gram (M_1) yaitu 0,26%, sedangkan N total terendah

pada media tanam vanili tanpa aplikasi mikoriza (M_0) yaitu 0,15% yang ternyata memiliki nilai berbeda tidak nyata dengan perlakuan aplikasi mikoriza 25 gram (M_2) yang memiliki kandungan N total sebesar 0,19%. Tanaman vanili yang diaplikasikan mikorixa memilii kecenderungan N total yang lebih besar dibandingkan tanaman tanpa aplikasi mikoriza (M_0).¹⁴ Kolonisasi mikoriza pada akar tanaman dapat memperluas bidang serapan akar dengan adanya hifa eksternal yang tumbuh dan berkembang melalui bulu akar (Mosse dalam Haris Talanca dkk., 2005) Hasil penelitian ini juga dikuatkan oleh pendapat Haryuni (2011) dalam penelitiannya menyatakan hifa mikoriza yang berada di permukaan akar membentuk daerah perakaran yang lebih luas sehingga mampu mencapai pori-pori tanah yang halus, N total banyak terdapat didaerah perakaran, dengan adanya mikoriza akar mampu menyerap lebih banyak menyerap hara dan air yang berada pada pori tanah.

Berdasarkan analisis sidik ragam dan uji lanjut Duncan's 5% (Lampiran 4.b. dan Tabel 2) Perlakuan aplikasi mikoriza²⁵ tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman vanili. Baik (M_0), (M_1) maupun (M_2) memiliki²⁵ panjang akar yang tidak berbeda nyata satu sama lain. Pada akar tanaman bermikoriza memiliki akar yang pendek dengan banyak percabangan

pertumbuhan (Torus, 2012).

Perlakuan aplikasi mikoriza juga berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan N total dalam tanah. N total terbesar terdapat pada media tanam vanili yang diaplikasikan mikoriza 10 gram (M_1) yaitu 0,26%, sedangkan N total terendah

Tabel 2) Perlakuan aplikasi mikoriza tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman vanili. Baik (M_0), (M_1) maupun (M_2) memiliki panjang akar yang tidak berbeda nyata satu sama lain. Pada akar tanaman bermikoriza memiliki akar yang pendek dengan banyak percabangan

sedangkan pada akar (M_0) cenderung mudah mengalami gangguan sehingga pertumbuhan panjang akarnya terhambat. Jamur mikoriza juga mampu menghasilkan hormon, seperti hormon auksin, sitokinin dan giberalin yang dapat mempengaruhi struktur dan sistem perakaran (Safitri. 2012).

Perlakuan waktu inokulasi jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman vanili. Tinggi tanaman terbesar pada perlakuan inokulasi *Fusarium oxysporum* 28 HST (F_3) yaitu 32,04 cm berbeda sangat nyata dengan perlakuan inokulasi *Fusarium oxysporum* 14 HST (F_1) yang memiliki tinggi tanaman terendah yaitu 25,43 cm. Berada diantaranya tidak berbeda nyata dengan (F_3) dan tidak berbeda nyata dengan (F_1) yaitu perlakuan inokulasi *Fusarium oxysporum* 21 HST (F_2) yang memiliki tinggi tanaman 28,86 cm. Dalam penelitian ini membuktikan efektivitas serangan patogen busuk batang lebih tinggi pada inokulasi *Fusarium oxysporum* lebih awal yaitu 14 HST, semakin lama inokulasinya maka efektivitasnya semakin menurun. Kondisi tersebut diduga dengan inokulasi lebih awal maka memungkinkan cendawan patogen berkembang dan beradaptasi lebih baik pada lingkungannya, sehingga cenderung mampu menyebabkan infeksi lebih besar

terhadap tanaman vanili. Serangan patogen busuk batang menyebabkan metabolisme dalam tubuh tanaman terganggu sehingga berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Menurut Gardner, dkk (1991) pertumbuhan dan perkembangan tanaman dikendalikan oleh substansi kimia yaitu hormon dalam suatu organ yang menyebabkan suatu respon terhadap organ yang lain.

Berdasarkan analisis sidik ragam dan uji lanjut Duncan's 5% (Lampiran 2.b. dan Tabel 1) perlakuan inokulasi jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman vanili. Serangan patogen busuk batang ternyata dapat mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun tanaman vanili, efektivitas serangan terbesar pada perlakuan inokulasi *Fusarium oxysporum* 14 HST (F_1) berdampak pada menurunnya jumlah daun hingga nilai terkecil yaitu 7,56 helai. Sedangkan pada perlakuan inokulasi *Fusarium oxysporum* 28 HST (F_3) terbukti efektivitas serangan patogen menurun yang dapat dilihat dari jumlah daun pada perlakuan tersebut yaitu 9,78 helai. Patogenesis *Fusarium oxysporum* melalui beberapa tahap yaitu diawali dengan tahapan pra infeksi yang mencakup melekatnya spora dan hifa ke permukaan inang, perkecambahan spora, dan pembentukan struktur penetrasi seperti apresorium. Kemudian dilanjutkan dengan

semakin lama inokulasinya maka efektivitasnya semakin menurun. Kondisi tersebut diduga dengan inokulasi lebih awal maka memungkinkan cendawan patogen berkembang dan beradaptasi lebih baik pada lingkungannya, sehingga cenderung mampu menyebabkan infeksi lebih besar

9,78 helai. Patogenesis *Fusarium oxysporum* melalui beberapa tahap yaitu diawali dengan tahapan pra infeksi yang mencakup melekatnya spora dan hifa ke permukaan inang, perkecambahan spora, dan pembentukan struktur penetrasi seperti apresorium. Kemudian dilanjutkan dengan

tahapan infeksi dan kolonisasi (Putri, 2011). Semakin awal waktu inokulasi *Fusarium oxysporum* memungkinkan patogen tersebut dapat melalui tahapan infeksiya dibandingkan inokulasi *Fusarium oxysporum* yang diinokulasi lebih lama sehingga pertumbuhan dan perkembangannya terhambat. Sesuai dengan pendapat Ploetz dkk., (2003) bahwa cendawan *Fusarium* sp. dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman inang, terutama pertumbuhan daun.

Tingkat efektivitas serangan patogen busuk batang yang dipengaruhi oleh waktu inokulasi *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* menunjukkan pengaruh nyata terhadap bobot kering akar. Efektivitas serangan patogen busuk batang vanili meningkat pada perlakuan inokulasi *Fusarium oxysporum* 14 HST (F₁) dengan ditandai rendahnya bobot kering akar yaitu 0,91 gram, sedangkan bobot kering akar tertinggi pada perlakuan inokulasi *Fusarium oxysporum* 28 HST (F₃) yaitu 1,67 gram yang mengindikasikan rendahnya efektivitas serangan patogen busuk batang vanili. Semakin lama waktu terjadinya inokulasi *Fusarium oxysporum* ternyata menyebabkan semakin rendah efektivitas serangannya terhadap tanaman vanili. *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* menginfeksi tanaman melalui luka-luka yang terjadi pada akar, kemudian

berkembang di berkas pembuluh sehingga terganggunya pengangkutan air dan zat-zat hara (Henuk 2002 dalam Vebryant, 2013). Pada perlakuan (F₁) pertumbuhan akar masih muda sehingga diduga memudahkan patogen busuk batang vanili melakukan penetrasi melalui akar yang masih, hal tersebut mengakibatkan terganggunya metabolisme tanaman yang berpengaruh terhadap rendahnya bobot kering akar.

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 8.b.) perlakuan waktu inokulasi *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* menunjukkan pengaruh nyata terhadap bobot kering brangkasan tanaman vanili. Efektivitas serangan patogen berdasarkan waktu inokulasinya terhadap pertumbuhan tanaman vanili dapat dikaji melalui bobot kering tanaman. Penimbunan bobot kering sebagai petunjuk yang memberikan ciri pertumbuhan suatu tanaman. Pembelahan dan pembesaran sel serta diferensiasi sel mengakibatkan peningkatan bahan kering (Gardner dkk, 1991). Semakin tinggi efektivitas serangan patogen busuk batang maka bobot kering akan semakin rendah. Bobot kering brangkasan terendah terdapat pada perlakuan inokulasi *Fusarium oxysporum* 14 HST (F₁) yaitu 2,07 gram berbeda nyata dengan perlakuan inokulasi *Fusarium oxysporum* 21 HST (F₂) yang lebih tinggi di atasnya yaitu 2,80 gram dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan

busuk batang vanili. Semakin lama waktu terjadinya inokulasi *Fusarium oxysporum* ternyata menyebabkan semakin rendah efektivitas serangannya terhadap tanaman vanili. *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* menginfeksi tanaman melalui luka-luka yang terjadi pada akar, kemudian

Bobot kering brangkasan terendah terdapat pada perlakuan inokulasi *Fusarium oxysporum* 14 HST (F₁) yaitu 2,07 gram berbeda nyata dengan perlakuan inokulasi *Fusarium oxysporum* 21 HST (F₂) yang lebih tinggi di atasnya yaitu 2,80 gram dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan

inokulasi *Fusarium oxysporum* 28 HST (F₃) yang memiliki bobot kering brangkasan terbesar yaitu 3,36 gram. Dari kondisi tersebut terlihat bahwa efektivitas serangan patogen busuk batang vanili menurun dengan bertambahnya waktu inokulasi *Fusarium oxysporum*. Pertumbuhan suatu tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor biologis seperti keberadaan organisme penyebab penyakit seperti *Fusarium oxysporum*. Rendahnya bobot kering brangkasan diduga disebabkan karena terganggunya pengangkutan hara dan air serta hasil fotosintesis⁵² tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat (Aisyah, 2012) yang menyatakan cendawan *Fusarium oxysporum*¹ biasanya menyerang bagian akar dan batang tanaman, mengakibatkan rusaknya terhambatnya pembuluh kayu, hal ini akan mengganggu pengangkutan air sehingga mengakibatkan kelayuan secara keseluruhan pada tanaman.

Pada pengamatan kimia tanah (Lampiran 9.a. dan 9.b.), perlakuan inokulasi *Fusarium oxysporum* f.sp. vanillae memberikan pengaruh sangat nyata⁶ terhadap kandungan P tersedia dalam tanah. P tersedia paling besar terdapat pada perlakuan inokulasi *Fusarium oxysporum* 14 HST (F₁) yaitu 16,93 ppm berbeda sangat nyata dengan perlakuan inokulasi *Fusarium oxysporum* 28 HST (F₃) yang memiliki kandungan P tersedia paling kecil

yaitu 6,94 ppm, nilai (F₃) nilai (F₃) tersebut tidak berbeda nyata dengan (F₂) yang memiliki kandungan P tersedia dalam tanah sebesar 7,73 ppm. Perlakuan inokulasi *Fusarium oxysporum* 14 HST (F₁) memungkinkan cendawan *Fusarium oxysporum* memiliki waktu yang lebih untuk tumbuh dan berkembang dibandingkan pada perlakuan (F₂) dan (F₃). Dari hasil penelitian ini maka muncul dugaan bahwa pertumbuhan *Fusarium oxysporum* f.sp. vanillae dapat meningkatkan kandungan P tersedia dalam tanah, hal tersebut diduga karena cendawan patogen busuk batang tersebut dapat mensekresi enzim dan berbagai senyawa asam organik yang dapat melepaskan ikatan P. hasil ini diperkuat oleh pendapat Raharjo dkk., (2007) Aktivitas pelarutan fosfat yang terjadi pada awal inkubasi jamur merupakan aktivitas tertinggi pada semua isolat jamur pelarut fosfat dikarenakan kultur jamur yang diinokulasikan sebagai starter telah memasuki fase log pertumbuhan dan mensekresi asam organik sehingga telah terjadi aktivitas pelarutan fosfat, ditambahkan oleh Griffin (1994) menyatakan bahwa pada fase log pertumbuhan, jamur mensekresikan suatu substansi asam yang menyebabkan medium menjadi basi. Substansi tersebut umumnya diproduksi oleh beberapa strain seperti

terhadap kandungan P tersedia dalam tanah. P tersedia paling besar terdapat pada perlakuan inokulasi *Fusarium oxysporum* 14 HST (F₁) yaitu 16,93 ppm berbeda sangat nyata dengan perlakuan inokulasi *Fusarium oxysporum* 28 HST (F₃) yang memiliki kandungan P tersedia paling kecil

fosfat, ditambahkan oleh Griffin (1994) menyatakan bahwa pada fase log pertumbuhan, jamur mensekresikan suatu substansi asam yang menyebabkan medium menjadi basi. Substansi tersebut umumnya diproduksi oleh beberapa strain seperti

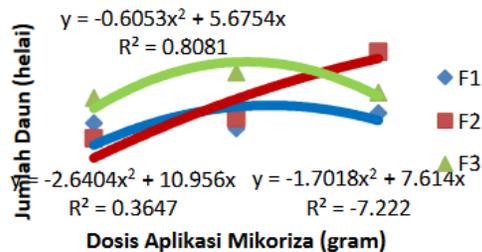
Fusarium, *Penicillium*, *Trichoderma* dan strain yang memiliki aktivitas yang besar.

Perlakuan waktu inokulasi *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* ternyata memberikan pengaruh tidak nyata terhadap panjang akar, bobot segar akar, volume akar dan kandungan N total dalam tanah. Tidak adanya perbedaan pada parameter tersebut diduga karena beberapa faktor, yaitu ketahanan tanaman inang terhadap patogen yang menginfeksi, keganasan patogen tersebut, dan kesesuaian kondisi lingkungan. Hal ini diduga karena pengaruh inokulasi mikoriza yang melemahkan efektivitas serangan patogen busuk batang vanili. Agrios dalam Raharjo dkk., (2007) juga mengemukakan bahwa perkembangan gejala ditentukan oleh faktor patogen yang virulen, inang yang rentan, dan lingkungan yang sesuai.

Interaksi antara perlakuan dosis aplikasi mikoriza dan perlakuan inokulasi *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman vanili dan berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan P tersedia dalam tanah. Akan tetapi interaksi kedua perlakuan tersebut menunjukkan pengaruh tidak beda nyata terhadap hampir semua parameter pertumbuhan yang meliputi tinggi tanaman, bobot segar brangkasan, bobot segar akar, volume akar, bobot kering

akar, bobot kering brangkasan dan pada kandungan N total dalam tanah.

Interaksi perlakuan aplikasi mikoriza dengan perlakuan perlakuan inokulasi *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman vanili. Untuk melihat lebih jelas bentuk interaksi antar kedua perlakuan tersebut terhadap jumlah daun vanili disajikan dalam grafik pada Gambar 1. berikut :



Gambar 1. Grafik Pengaruh interaksi perlakuan terhadap jumlah daun tanaman vanili
Graph Effect of interaction of treatment to the amount of the vanilla plant leaves

Dalam gambar 1 terlihat perlakuan inokulasi *Fusarium oxysporum* yang di kombinasikan dengan perlakuan aplikasi mikoriza baik pada (M_0), (M_1) maupun (M_2) memperlihatkan interaksi yang melemahkan yaitu penambahan dosis mikoriza pada inokulasi *Fusarium oxysporum* 14 HST (M_0F_1 , M_1F_1 , dan M_2F_1) tidak menimbulkan peningkatan jumlah daun yang signifikan karena kinerja mikoriza dalam meningkatkan jumlah daun dilemahkan oleh keberadaan *Fusarium*

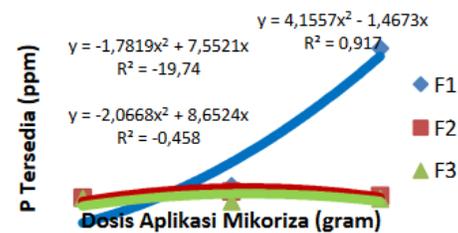
tanah. Akan tetapi interaksi kedua perlakuan tersebut menunjukkan pengaruh tidak beda nyata terhadap hampir semua parameter pertumbuhan yang meliputi tinggi tanaman, bobot segar brangkasan, bobot segar akar, volume akar, bobot kering

melemahkan yaitu penambahan dosis mikoriza pada inokulasi *Fusarium oxysporum* 14 HST (M₀F₁, M₁F₁, dan M₂F₁) tidak menimbulkan peningkatan jumlah daun yang signifikan karena kinerja mikoriza dalam meningkatkan jumlah daun dilemahkan oleh keberadaan *Fusarium*

oxysporum yang diinokulasi 14 HST. Hal yang sebaliknya terjadi pada perlakuan inokulasi *Fusarium oxysporum* 28 HST yang dikombinasikan dengan perlakuan aplikasi mikoriza (M_0F_3 , M_1F_3 , dan M_2F_3). Efektivitas serangan *Fusarium oxysporum* cenderung rendah dan tidak mempengaruhi terhadap penurunan jumlah daun, peningkatan dosis aplikasi mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan jumlah daun secara signifikan, hal tersebut terlihat pada kombinasi perlakuan (M_1F_3), kondisi ini mengindikasikan bahwa pada kombinasi perlakuan tersebut tingkat serangan patogen busuk batang *Fusarium oxysporum* yang diinokulasikan 28 HST dilemahkan oleh aplikasi mikoriza. Sedangkan interaksi yang sangat nyata dijumpai pada kombinasi perlakuan antara inokulasi *Fusarium oxysporum* 21 HST dengan aplikasi mikoriza (M_0F_2 , M_1F_2 , dan M_2F_2) dimana dengan ditambahkannya dosis aplikasi mikoriza maka melemahkan efektivitas serangan patogen busuk batang *Fusarium oxysporum* yang diinokulasi 21 HST. Jumlah daun paling rendah dibandingkan kombinasi perlakuan yang lain terdapat pada kombinasi (M_0F_2) yaitu 6,33 helai, akan tetapi seiring dengan penambahan dosis aplikasi mikoriza jumlah daun mengalami peningkatan yang sangat signifikan yaitu pada (M_1F_2) 7,67 helai tidak berbeda nyata dengan (M_2F_1), (M_0F_3)

dan (M_2F_3). Dengan penambahan dosis aplikasi mikoriza selanjutnya yaitu pada (M_2F_2) memiliki jumlah daun tertinggi dibandingkan kombinasi perlakuan yang lain yaitu 12 helai.

Berdasarkan hasil analisis kimia tanah untuk kandungan P tersedia (Tabel 1.) menunjukkan interaksi antara perlakuan aplikasi mikoriza dengan waktu inokulasi *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* memberikan pengaruh sangat nyata. Lebih jelas pengaruh interaksi tersebut tersaji pada gambar 2. berikut :



Gambar 2. Grafik Pengaruh interaksi perlakuan terhadap kandungan P tersedia tanah *Graph Effect of interaction of treatment to available soil P content*

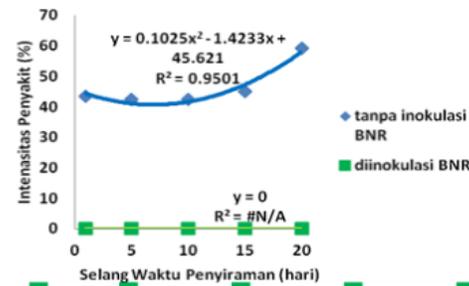
Pada hampir semua kombinasi perlakuan memiliki kandungan P tersedia tidak berbeda nyata satu sama lain. P tersedia terendah pada kombinasi perlakuan (M_0F_1) yaitu 6,95 ppm nilai tersebut tidak berbeda nyata dengan M_0F_2 , M_0F_3 , M_1F_1 , M_1F_2 , M_1F_3 , M_2F_2 dan M_2F_3 . Akan tetapi kondisi berbeda sangat nyata pada kombinasi perlakuan (M_2F_1) kandungan P tersedia dalam tanah meningkat drastis mencapai 34,42 ppm empat kali lipat lebih

kombinasi perlakuan yang lain terdapat pada kombinasi (M_0F_2) yaitu 6,33 helai, akan tetapi seiring dengan penambahan dosis aplikasi mikoriza jumlah daun mengalami peningkatan yang sangat signifikan yaitu pada (M_1F_2) 7,67 helai tidak berbeda nyata dengan (M_2F_1), (M_0F_3)

tersedia terendah pada kombinasi perlakuan (M_0F_1) yaitu 6,95 ppm nilai tersebut tidak berbeda nyata dengan M_0F_2 , M_0F_3 , M_1F_1 , M_1F_2 , M_1F_3 , M_2F_2 dan M_2F_3 . Akan tetapi kondisi berbeda sangat nyata pada kombinasi perlakuan (M_2F_1) kandungan P tersedia dalam tanah meningkat drastis mencapai 34,42 ppm empat kali lipat lebih

besar dibandingkan kandungan P tersedia rata-rata kombinasi perlakuan yang lain. Dosis aplikasi mikoriza yang lebih besar mengalami interaksi yang saling menguatkan dengan inokulasi *Fusarium oxysporum* 14 HST dalam meningkatkan kandungan P tersedia. Dosis aplikasi mikoriza yang lebih besar memungkinkan jumlah kolonisasi hifa yang terbentuk didalam akar lebih besar pula, hal tersebut mempengaruhi peningkatan kandungan P tersedia dalam tanah. Hasil ini didukung oleh pendapat Elviati dan Delvian dalam Haryuni (2011) yang menyatakan Tanaman bermikoriza mampu menerat P dan Fe lebih tinggi dari pada yang tidak bermikoriza. Kandungan P didalam tanah tergantung dari kolonisasi hifa di dalam akar dan kelembaban tanah.

Interaksi antar perlakuan dosis aplikasi mikoriza dan inokulasi *Fusarium oxysporum* f.sp. *vanillae* menunjuka pengaruh tidak berbeda nyata pada tinggi tanaman vanili, bobot segar brangkasan, panjang akar, bobot segar akar, volume akar, bobot kering akar, bobot kering brangkasan dan N total. Aplikasi mikoriza mampu meningkatkan pertumbuhan dan meningkatkan pertahanan terhadap patogen tular tanah. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa mikoriza mempunyai peranan dalam hal pengendalian penyakit tanaman



Gambar.3. Pengaruh inokulasi BNR pada berbagai selang waktu penyiraman terhadap intensitas penyakit.

Graph Effect of inoculation BNR at various intervals of watering to the intensity of the disease.

Intensitas penyakit tidak berpengaruh pada selang waktu peningkatan penyiraman pada bibit yang di inokulasi BNR. Sedangkan pada bibit tanpa inokulasi BNR dengan peningkatan selang waktu penyiraman intensitas penyakit cenderung meningkat. Pada bibit tanpa diinokulasi BNR sejumlah 50% bibit mengalami gangguan pada kondisi cekaman kekeringan (Gambar 3), dengan intensitas penyakit lebih dari 30% maka dapat dimasukkan ke dalam kategori tingkat ketahanannya rendah.

Penelitian yang dilakukan pada vanili dengan jamur *Trichoderma* spp menghambat pertumbuhan *P.capsicis* secara invitro (44,5-73,4%) dan menekan penyakit busuk pucuk vanilli (66,67-

brangkasan dan N total. Aplikasi mikoriza mampu meningkatkan pertumbuhan dan meningkatkan pertahanan terhadap patogen tular tanah. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa mikoriza mempunyai peranan dalam hal pengendalian penyakit tanaman

ketahanannya rendah.

Penelitian yang dilakukan pada vanili dengan jamur *Trichoderma* spp menghambat pertumbuhan *P.capsicis* secara invitro (44,5-73,4%) dan menekan penyakit busuk pucuk vanilli (66,67-

68,00%). Daya hambat *Trichoderma* spp terhadap perkembangan invitro bakteri Busuk Pucuk Vanili bervariasi mulai dari 44,5-73,4%. Sedangkan di rumah kaca *Trichoderma* dalam media cair molase 1 % mampu menekan keparahan penyakit Busuk Pucuk Vanili, saat diaplikasikan secara bersamaan dengan patogen.(Efi Taufik.2011).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi intensitas penyakit yaitu inang, patogen, lingkungan, waktu, dan tindakan manusia. Pengujian yang dilakukan oleh Soesanto *et al.* (2005) menunjukkan bahwa dengan mengubah lingkungan dapat mengubah intensitas penyakit.

3 DAFTAR PUSTAKA

Abadi, A. L. 2003. *Ilmu Penyakit Tumbuhan I* Edisi Pertama. Bayumedia Publishing dan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.

Aisyah, 2012. *Mengenal Gejala Penyakit Layu pada Tanaman dan Cara Menanganinya*. <http://vedca.siap.web.id/2012/03/21/mengenal-gejala-penyakit-layu-pada-tanaman-dan-cara-menanganinya-oleh-Aisyah-aisyah-sp-m-si-widyaiswara-ppptk-pertanian-cianjur/>. Vocational Education Development Center for Agriculture. Diakses pada tanggal 2 Desember 2013

Anonim. 2008. *Budidaya Vanili*. <http://infokebun.wordpress.com/> Diakses pada tanggal: 29 November 2013

------. 2010. *Fusarium Oxysporum*. <http://z47d.wordpress.com/2010/04/18/fusarium-oxysporum/>. Diakses pada tanggal 8 Desember 2013

-----.. 2012(a). *Mikoriza Mikroorganisme Sahabat Tanaman*. <http://www.gerbangpertanian.com/2012/02/mikoriza-mikroorganisme-sahabat-tanaman.html>. Diakses pada tanggal 2 Desember 2013

-----.. 2012 (b). *Vanili*. <http://id.wikipedia.org/wiki/vanili>. Diakses pada tanggal 12 Desember 2013

Efi Taufik.2011. POTENSI *Trichoderma* spp Dalam Menekan Perkembangan Penyakit Busuk Pucuk Pada Vanili. Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar.

Gardner R., Franklin P. Brent Pearce., Roger L., Mitchel. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia (UI-Perss). Jakarta

Griffin, David H. 1994. *Fungal Physiology* second edition. Wiley-Liss, Inc. United States of America

Hadipoentyanti, Endang dkk. 2010. *Status Teknologi Tanaman Vanili. Prosiding Status Teknologi Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. Sukabumi.

Hadisutrisno, B. 2005. *Budidaya Vanili Tahan Penyakit Busuk Batang*. Penebar Swadaya. Depok.

------. 2007. *Budidaya Tanaman Vanili*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.

Hardjowigeno, Sarwono. 1995. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.

Haris Talanca dan A. M. Adnan. 2005. *Mikoriza Dan Manfaatnya Pada Tanaman. Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XVI Komda Sul-Sel*. Balai Penelitian Tanaman Serealia.

Haryati. 2003. *Pengaruh Cekaman Air Terhadap Pertumbuhan dan Hasil*

- pada-tanaman-dan-cara-menanganinya-oleh-Aisyah-aisyah-sp-m-si-widyaiswara-pppstk-pertanian-cianjur/. Vocational Education Development Center for Agriculture. Diakses pada tanggal 2 Desember 2013
- Anonim. 2008. *Budidaya Vanili*. <http://infokebun.wordpress.com/> Diakses pada tanggal: 29 November 2013
- Hardjowigeno, Sarwono. 1995. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Haris Talanca dan A. M. Adnan. 2005. *Mikoriza Dan Manfaatnya Pada Tanaman. Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XVI Komda Sul-Sel*. Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Haryati. 2003. *Pengaruh Cekaman Air Terhadap Pertumbuhan dan Hasil*

- Tanaman Padi..* 5 p @Digitized by USU digital library
- Haryuni. 2011. Kajian Rhizoctonia Binukleat Sebagai Mikoriza Ddan Peranannya Dalam Meningkatkan Ketahanan Bibit Vanili (*Vanilla Planifolia*) terhadap Cekaman Kekeringan. Disertasi. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Irawati Ana Feronica, 2008. Spesies Mikoriza Rhizoctonia Mycorrhizal Rhizoctonia Spesies. ¹³ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kep. Bangka Belitung.
- Irawati, AFC. 2012^a. *Spesies Mikoriza Rhizoctonia*. ¹³ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Kepulauan Bangka Belitung.
- , 2012^b. *Karakteristik Mikoriza Rhizoctonia dari Perakaran Tanaman Vanili Sehat*. ¹³ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Kepulauan Bangka Belitung
- Kumalawati Zhaerani. 2006. *Ketahanan Bibit Vanili (*Vanilla Planifolia Andrews*) Terhadap Penyakit Busuk Batang (*Fusarium Oxysporum F. Sp Vanillae*) Yang Diaplikasi Mikoriza (*Glomus Fasciculatus*)*. Jurnal Agrisistem. Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
- Merina Safitri. 2012. Pengamatan Mikoriza Vesikular Asbukular (MVA). [http://merinasafitri-knowledge.blogspot.com/pengamatan-mikoriza-vesikular-asbukular-\(mva\)/](http://merinasafitri-knowledge.blogspot.com/pengamatan-mikoriza-vesikular-asbukular-(mva)/). Diakses pada tanggal 2 Desember 2013
- ¹⁰ Ploetz RC, Thomas JE, Slabaugh WR. 2003. Diseases of banana plantain. Di dalam: Ploetz RC, editor. *Diseases of Tropical Fruit Crops*. Kew (UK): CAB International. hlm. 73-111.
- Raharjo Budi., Agung S., ¹⁶ Agustina D.L. 2007. Pelarutan Fosfat Anorganik oleh Kultur Campur Jamur Pelarut Fosfat Secara In Vitro. Jurnal Sains & Matematika (JSM). Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi FMIPA Undip. Semarang.
- ¹⁷ Ruhnayat, A. 2004. *Kiat Mengatasi Permasalahan Praktis Bertanam Vanili Si Emas Hijau nan Wangi*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Soesanto L, Soedharmono, ⁸ Prihatiningsih N, Manan A, Iriani E, Pramono J. 2005. Penyakit busuk rimpang jahe di sentra produksi jahe Jawa Tengah: 2. Intensitas dan pola sebaran penyakit. Agrosains.
- ¹² Sudantha, I. M. dan A. L. Abadi. 2006. *Biodiversitas Jamur Endofit pada Vanili (*Vanillaplanifolia Andrews*) dan Potensinya Untuk Meningkatkan Ketahanan Vanili Terhadap Penyakit Busuk Batang*. Laporan Penelitian Fundamenatal DP2M DIKTI. Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Mataram.
- , 2007. *Sinergisme Jamur Saprofit dan Endofit Antagonistik Dalam Meningkatkan Ketahanan Terinduksi Bibit Vanili Terhadap Penyakit Busuk Batang Fusarium*. Laporan Penelitian Fundamenatal DP2M DIKTI. Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Mataram.
- Sukanto dan M. Tombe. 2005. ²⁸ *Antagonisme Trichoderma Viride Terhadap Fusarium Oxysporum F. Sp. Vanillae Secara In-Vitro*. ²⁷ *Kisalah Kongres Nasional XIII dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia di Mataram*.
- Torus. 2012. *Peranan Unsur Fosfor (P) Pada Pertanian*. <http://allaboutpertanian.blogspot.com/2012/04/peranan-unsur-fosfor-p-pada-pertanian.html>. Diakses pada tanggal 2 Desember 2013
- Vebryant D. 2013. *Jamur Fusarium oxysporum*. <http://vebryant-djara92.blogspot.com/2013/04/jamur-fusarium-oxysporum.htm>.

- Ploetz RC, Thomas JE, Slabaugh WR. 2003. Diseases of banana plantain. Di dalam: Ploetz RC, editor. *Diseases of Tropical Fruit Crops*. Kew (UK): CAB International. hlm. 73-111.
- Raharjo Budi., Agung S., Agustina D.L. 2007. Pelarutan Fosfat Anorganik oleh Kultur Campur Jamur Pelarut Fosfat Secara In Vitro. *Jurnal Sains & Matematika (JSM)*. Laboratorium Fitopatologi Indonesia di Mataram.
- Torus. 2012. *Peranan Unsur Fosfor (P) Pada Pertanian*. <http://allaboutpertanian.blogspot.com/2012/04/peranan-unsur-fosfor-p-pada-pertanian.html>. Diakses pada tanggal 2 Desember 2013
- Vebryant D. 2013. *Jamur Fusarium oxysporum*. <http://vebryant-djara92.blogspot.com/2013/04/jamur-fusarium-oxysporum.htm>.

Diakses pada tanggal 8 Desember
2013 .

