

**PENGENDALIAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM
(*Fusarium oxysporum*) PADA TANAMAN SAWI (*Brassicajuncea* L)
DENGAN BERBAGAI DOSIS TRICHODERMA**

Viona Zulfia dan Rachmiwati Yusuf

^{1 dan 2} Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau

Email : viona1805@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian "Pengendalian Penyakit Layu Fusarium (*Fusarium oxysporum*) pada tanaman sawi (*Brassicajuncea*. L) dengan Berbagai Dosis Trichoderma" telah dilaksanakan di Laboratorium dan di Lahan Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Riau, mulai dari Bulan Januari sampai Maret 2014. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis *Trichoderma* terhadap pengendalian serangan penyakit layu fusarium pada tanaman sawi. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 4 kali ulangan yang terdiri dari ; D0 (Tanpa media *Trichoderma*), D1 (100 g dosis *Trichoderma*), D2 (150 g dosis *Trichoderma*), D3 (200 g dosis *Trichoderma*). Masing-masing perlakuan terdiri dari 4 ulangan. Parameter Pengamatan dilakukan terhadap persentase benih yang terserang penyakit, sebelum muncul keatas permukaan tanah (*pre emergence damping off*), waktu mulai terlihatnya gejala pertama serangan pada tanaman (*post emergence damping off*), persentase tanaman yang terserang setelah muncul ke atas permukaan tanah (*post Emergence Damping Off*), persentase tanaman tumbuh sehat, tinggi tanaman (cm), berat basah tanaman (gram), berat segar ekonomis tanaman (gram). Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan yang memberikan hasil yang paling baik dalam mengendalikan penyakit layu Fusarium dijumpai pada perlakuan pemberian 200 g dosis *Trichoderma*, menghasilkan produksi sawi 40,625 ton/ha, sedangkan perlakuan terendah hanya mampu menghasilkan sawi sebanyak 29,375 ton/ha.

Kata kunci : dosis trichoderma sp, layu fusarium, tanaman sawi.

ABSTRACT

The study "Control of Fusarium wilt disease (*Fusarium oxysporum*) ON mustard plant (*Brassicajuncea*. L) WITH VARIOUS dose Trichoderma" has conducted in the Laboratory and DI -Lahan Plant Protection Institute of Food and Horticulture Riau Province, Starting from January until March 2014. The singer Research aims to determine the effect dose review Trichoderma Against attacks control fusarium wilt oN tanarnan mustard. The study design used hearts singer is completely randomized design with 4 treatments and 4 times Deuteronomy Consisting Of; DO (Without Media Trichoderma), D1 (100 g dose of Trichoderma), D2 (150 g dose of Trichoderma), D3 (200 g dose of Trichoderma). Each treatment consisted of 4 Deuteronomy. Parameter Observations were made against fg Seed Yang disease, BEFORE comes above ground level (*pre-emergence damping off*) Start Time invisibility of symptoms First Attack IN Plant (*post-emergence damping off*), fg Plants attacked taxable income Appears To differences ground (*post-emergence damping off*), fg Grow healthy Plants, Plant High (cm), Plant wet weight (grams), Heavy Fresh Economical Plant (gram). The findings showed that treatment Yang Yang gives results paled Good hearts controlling Fusarium wilt disease was found the treatment dose administration of 200 g Trichoderma, resulting in production of mustard 40,625 tonnes/ha, whereas the lowest treatment is only able to produce mustard as much as 29,375 tonnes/ha.

Keywords: dose trichoderma sp, Fusarium, mustard plants.

PENDAHULUAN

Tanaman sawi berasal dari Tiongkok (Cina) dan Asia Timur. Tanaman ini dibudidayakan sejak 2500 tahun yang lalu kemudian menyebar luas ke Filipina dan Taiwan. Sawi masuk ke Indonesia pada abad XIX bersama dengan lintas perdagangan jenis sayuran sub tropis lainnya. Daerah penyebaran utamanya seperti Cipanas, Lembang, Pengalengan dan Malang (Rukmana, 1994).

Sawi adalah sekelompok tumbuhan dari marga Brassica yang dimanfaatkan daun atau bunganya sebagai bahan pangan (sayuran), baik segar maupun diolah. Sawi mencakup beberapa spesies Brassica yang kadang-kadang mirip satu sama lain. Di Indonesia penyebutan sawi biasanya mengacu pada sawi hijau (Brassica rapa kelompok parachinensis, yang disebut juga sawi bakso, caisim, atau caisin). Selain itu, terdapat pula sawi putih (Brassica rapa kelompok pekinensis, disebut juga petsai) yang biasa dibuat sup atau diolah menjadi asinan.

Sawi adalah salah satu tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Sawi juga memiliki nilai gizi yang baik, karena mengandung karbohidrat 4,0 g, lemak 0,3 g, protein 2,3 g, kalsium 220 mg, fosfor 38 mg, besi 2,0 mg, vitamin A 1940,9 mg, vitamin B 0,1 mg, vitamin C 102 mg, dalam setiap 100 g sawi (Haryanto, dkk, 2003).

Pembudidayaan sawi mempunyai prospek yang amat bagus untuk kita kembangkan di Riau. Meningkatnya permintaan sayur untuk ekspor dari Indonesia ke Singapura membuka peluang pasar yang baik untuk bersaing di pasar Singapura, untuk itu tanaman ini perlu pengembangan, baik produksi maupun mutunya (Dinas tanaman pangan propinsi Riau, 2002), namun banyak kendala yang ditemui pada pertanaman sawi. Salah satu hambatan yang sering dihadapi para petani sawi adalah gangguan penyakit, baik yang mengganggu bagian tanaman di atas permukaan tanah seperti busuk daun yang disebabkan oleh *Alternaria solani* dan *Phytophthora infestans*, maupun penyakit akar oleh *phytium* atau penyakit layu yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum*, sehingga menimbulkan kerugian yang tidak sedikit. Jamur *fusarium* merupakan jamur patogen yang mempunyai kisaran inang yang sangat luas. Hal ini dapat menimbulkan kerugian 80 %, bahkan bila keadaan mendukung untuk perkembangan patogen kerugian dapat mencapai 100 % (Djafaruddin, 1984 dan Direktorat Jendral Produksi Hortikultura, 2000).

Jamur ini dapat hidup di dalam tanah dengan suhu antara 21 ° C - 23 ° C suhu optimum 28°C (Semangun, 1996). Patogen ini lebih cepat berkembang pada tanah yang terlalu basah atau becek, kelembaban udara yang terlalu tinggi dan temperatur yang tinggi pula. Patogen ini menyebabkan kerugian yang besar jika gejala awalnya lambat diketahui (Tjahyadi, 2002).

Salah satu Agen hayati yang digunakan untuk mengendalikan penyakit layu Fusarium adalah jamur *Trichoderma* sp. Jamur ini merupakan salah satu decomposer yang bersifat saprofit di dalam tanah berperan untuk mengurai bahan organik dan dapat berperan sebagai pengendali hayati beberapa jamur patogenis. Jamur ini dapat diperbanyak dan tumbuh baik pada media buatan seperti beras, jagung, dedak atau kentang. Dalam pengendalian hayati jamur ini bersifat hiperparasit sehingga berperan secara efektif dalam menghambat pertumbuhan dan perkembangan jamur patogen penyebab penyakit. Pemberian jamur antagonis *Trichoderma* sp dapat menekan perkembangan jamur patogen *Rhizoctonia solani* pada ketimun dan *sclerotium rolfii* pada cabe serta layu fusarium pada pisang (Asmaurijal, 2000; Effi Ismawati Musnawar, 2006).

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dosis *Trichoderma* terhadap pengendalian serangan penyakit layu fusarium pada tanaman sawi.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium dan di Lahan Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Riau, mulai dari bulan Januari sampai Maret 2014. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sawi manis, isolat jamur *Trichoderma* sp, isolat jamur *Fusarium*, medium *Potato Dextrose Agar* (PDA), pupuk kandang ayam, medium *corn sand* (CMS), yang diperoleh dari Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Riau, pupuk kandang, jagung, aluminium foil, kertas saring, kapas, kantong plastik tahan panas, tisu gulung, kertas label dan alkohol 70%. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, elemeyer, kompor, oven, batang pengaduk, pinset, autoclave, dandang, parang, sekop, cangkul, cawan petris, kaca pembesar kamera, timbangan analitik, , mikroskop, objek glass, gelas ukur, tabung reaksi, pipet tetes, jarum ose,

inkubator, lampu spritus, terometer, gelas piala dan seperangkat alat tulis.

Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 4 kali ulangan yang terdiri dari ; D0 (Tanpa media *Trichoderma*), D1 (100 g dosis *Trichoderma*), D2 (150 g dosis *Trichoderma*), D3 (200 g dosis *Trichoderma*). Masing-masing perlakuan terdiri dari 4 ulangan. Sebelum penanaman dilakukan, seluruh plot tanaman dipupuk dengan pupuk kotoran ayam dengan dosis 2 kg/plot (100 x 100 cm). Parameter Pengamatan dilakukan terhadap persentase benih yang terserang penyakit sebelum muncul keatas permukaan tanah (*pre emergence damping off*), waktu mulai terlihatnya gejala pertama serangan pada tanaman (*post emergence damping off*), persentase tanaman yang terserang setelah muncul ke atas permukaan tanah (*post Emergence Damping Off*), persentase tanaman tumbuh sehat, tinggi tanaman (cm), berat basah tanaman (gram), berat segar ekonomis tanaman (gram).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Benih Yang Terserang Penyakit Sebelum Muncul Kepermukaan Tanah (Pree Emergence Damping Oft).

Rerata persentase benih yang terserang penyakit sebelum muncul kepermukaan tanah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata persentase benih yang terserang sebelum muncul ke atas permukaan tanah

Ulangan	Dosis <i>Trichoderma</i> (g)			
	D0	D1	D2	D3
1	11,96	9,96	7,82	5,89
2	12,19	8,20	6,13	4,15
3	11,29	8,12	5,98	4,14
4	11,53	8,89	6,87	5,12
Rerata	11,74 a	8,79 b	6,70 c	4,82 d

Ket: D0 (Tanpa media *Trichoderma*), D1 (100 g dosis *Trichoderma*), D2 (150 g dosis *Trichoderma*), D3 (200 g dosis *Trichoderma*)Angka-angka yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut BNJ pada taraf 5 %.

Dari tabel 1 terlihat bahwa perlakuan dosis *Trichoderma* memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap persentase benih yang terserang, dimana persentase rerata serangan yang terkecil pada perlakuan D3 (200 gr dosis *Trichoderma*) yaitu 4,82 %. Sedangkan rerata persentase yang paling besar di peroleh pada perlakuan DO (tanpa *Trichoderma*) yaitu 11,74 %. Rendahnya angka yang terdapat pada perlakuan D3 disebabkan karena *Trichoderma* telah mampu menekan pertumbuhan populasi jamur patogen *Fusarium oxysporum*. Menurut Agrios (1997) bahwa *Trichoderma* dapat menyerang spora patogen didalam tanah pada saat istirahat maupun dalam keadaan sempurna dengan cara membentuk hifa. Sifat antagonis jamur *Trichoderma* mempunyai tiga tipe aktivitas : (1) Antibiosis dan lisis (2) kompetisi ; (3) parasitisme. Ketiga tipe aktivitas tersebut telah berperan langsung dalam pertumbuhan benih sawi yang di semai. Secara antibiosis dan lisis *Trichoderma* menghambat proses metabolisme patogen karena menghasilkan zat metabolik, kompetisi *Trichoderma* dapat bersaing dalam memanfaatkan nutrisi yang tersedia didalam tanah. Sedangkan secara parasitisme *Trichoderma* dapat bersifat parasit yaitu dengan memperbanyak jaringan hifa.

Nurwardani, 1995 menyatakan bahwa isolat *Trichoderma* terus tumbuh kearah koloni *Fusarium* yang menyebabkan koloni *Fusarium oxysporum* terhambat pertumbuhannya setelah bertemu miselia *trichoderma* sehingga menyebabkan hifa patogen lisis. Hal ini bisa terjadi karena kemampuan *Trichoderma* dalam merusak dinding sel dan menghambat perkecambahan spora dan pemanjangan hifa jamur patogen. Sehingga jamur *Fusarium* tidak mampu berkembang karena kalah bersaing dengan jamur *Trichoderma*.

Tingginya angka perlakuan DO (tanpa *trichoderma*) dengan persentase serangan 11,74 %, hal ini di sebabkan karena perkembangan populasi jamur patogen yang sangat pesat yang hidup secara tunggal tanpa ada persaingan dan penghambatan perkembangan oleh agen hayati sebagai mikroorganisme antagonis sehingga penyerangan yang terjadi pada tanaman lebih leluasa, karena tanaman hanya diberi pupuk kotoran ayam tanpa ada aplikasi *trichoderma*.

Waktu mulai terlihatnya gejala pertama serangan pada tanaman (hari)

Hasil pengamatan terhadap gejala awal pada tanaman yang sudah tumbuh dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Rerata munculnya gejala pertama serangan *Fusarium oxysporum* pada tanaman sawi (Hari)

Ulangan	Dosis <i>Trichoderma</i> (g)			
	D0	D1	D2	D3
1	6,26	7,95	8,12	9,89
2	5,66	7,89	8,13	10,15
3	6,33	8,16	10,98	10,14
4	6,53	8,19	8,87	10,12
Rerata	6,19 a	8,04 b	9,02 c	10,07 d

Ket : D0 (Tanpa media *Trichoderma*), D1 (100 g dosis *Trichoderma*), D2 (150 g dosis *Trichoderma*), D3 (200 g dosis *Trichoderma*) Angka-angka yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut BNJ pada taraf 5 %.

Dari tabel 2 terlihat bahwa perlakuan dosis *Trichoderma* berpengaruh nyata terhadap munculnya gejala awal serangan penyakit. Dimana perlakuan yang menghasilkan rerata hari tercepat serangan penyakit adalah D0 yaitu 6,19 hari. Sedangkan perlakuan yang menghasilkan rerata hari terlambat serangan penyakit adalah D3 yaitu 10,07 hari. Cepatnya gejala serangan yang terjadi pada perlakuan D0, disebabkan karena perkembangan patogen yang sangat pesat dan juga tidak adanya pengaruh dari jamur antagonis (*Trichoderma*) dalam menekan populasi dan aktivitas dari jamur *Fusarium* sehingga jamur patogen dapat berkembang dan menyerang tanaman secara langsung tanpa adanya persaingan dengan jamur antagonis, selanjutnya Farda (1986) menambahkan bahwa pupuk organik dapat menaikkan kandungan nitrogen dan pH tanah dan yang lebih penting lagi dapat mempengaruhi sifat biologi tanah karena bahan organik akan menambah energi yang diperlukan kehidupan mikroorganisme tanah, yang memungkinkan *Trichoderma* dapat aktif dan berkembang sehingga meningkatkan kemampuan jamur tersebut dalam menekan populasi dan aktivitas jamur patogen (*Fusarium oxysporum*), karena jamur *Trichoderma* adalah jamur saprofit yang hidup dari hasil perombakan bahan organik dalam tanah sedangkan jamur *Fusarium* tidak mampu berkembang karena kalah dalam bersaing dengan jamur *Trichoderma*.

Adanya perbedaan dari setiap perlakuan juga merupakan akibat dari banyaknya dosis *Trichoderma* yang diberikan, dimana penambahan populasi *Trichoderma* dapat menambah ketahanan pertumbuhan tanaman sebab kurangnya serangan dari jamur patogen. Medium hara yang tinggi juga akan dapat membuat tanaman akan lebih kuat dalam bertahan, tumbuh dan berkembang (Agrios, 1997).

Persentase tanaman yang terserang setelah tumbuh ke permukaan tanah

Hasil pengamatan persentase tanaman sawi yang terserang *Fusarium* setelah muncul ke permukaan tanah disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata persentase tanaman sawi terserang *Fusarium* setelah muncul Ke permukaan tanah (%)

Ulangan	Dosis <i>Trichoderma</i> (g)			
	D0	D1	D2	D3
1	18,36	13,65	12,12	11,69
2	18,66	14,19	11,13	11,15
3	17,16	13,16	12,98	11,33
4	17,33	14,29	12,87	11,41
Rerata	17,87 a	13,82 b	12,27 c	11,39 d

Ket : D0 (Tanpa media *Trichoderma*), D1 (100 g dosis *Trichoderma*), D2 (150 g dosis *Trichoderma*), D3 (200 g dosis *Trichoderma*) Angka-angka yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut BNJ pada taraf 5 %.

Dari tabel 3 diketahui bahwa pemberian dosis *Trichoderma* menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap persentase serangan penyakit. Dimana persentase serangan terkecil terdapat pada rerata perlakuan D3 yaitu 11,39 % dan persentase rerata serangan terbesar didapatkan pada perlakuan D0 yaitu 17,87 %, lebih rendahnya rerata persentase tanaman yang terserang setelah muncul ke permukaan tanah dengan perlakuan D3, karena keadaan lingkungan ini sangat menguntungkan untuk pertumbuhan antagonis.

Besarnya persentase serangan pada perlakuan D0, karena dalam tanah patogen ini dapat bertahan dalam waktu yang cukup lama. Hal itu karena pada keadaan tertentu jamur ini menghasilkan klamidospora yang inaktif selama keadaan lingkungan kurang menguntungkan. Smith dan Mchardy (1978) melaporkan: bahwa patogen ini mampu menghasilkan bahan penghambat diri, sehingga dapat memperpanjang masa inaktif propagul selama keadaan lingkungan tidak menguntungkan atau tidak ada inang rentan. Jamur dapat memakai bermacam-macam luka untuk jalan infeksi, misalnya luka yang terjadi karena pemindahan bibit, karena pembumbunan atau luka karena serangan dari nematoda. Meskipun demikian jamur juga dapat mengadakan infeksi pada akar yang tidak mempunyai luka (Semangun, 2000).

Bila di suatu areal tanah yang telah terinfestasi patogen ini ditanami sawi rentan, maka spora disekitar perakaran akan berkecambah dan selanjutnya akan menembus (penetrasi) akar muda secara langsung melalui luka, atau melalui celah yang terbentuk

akibat munculnya akar samping. Miselium akan tumbuh terus melalui korteks akar secara interseluler, dan bila telah mencapai pembuluh xilem, akan masuk kedalarnya melalui noktah. Miselium terus tumbuh dan berkembang dalam pembuluh xilem, bercabang dan menghasilkan konidium. Spora ini dapat terbawa oleh aliran zat cair keatas atau terhenti karena tersangkut pada aklrir dinding sel jaringan pembuluh xilem, dan berkecambah disitu membentuk miselium baru. Pada tingkatan ini gejala diskolorasi sudah mulai terjadi pada jaringan ikatan pembuluh. Bila batang tanaman yang demikian ini dipotong melintang, maka akan tampak gejala cincin diskolorasi. Penumpukan miselium dalam rongga pembuluh mengakibatkan terjadinya penyumbatan.

Demikian pula adanya sekresi berupa gumpalan serta mengempisnya sel-sel pembuluh mengakibatkan semakin terhambatnya aliran zat cair dalam pembuluh xilem, sehingga dari luar tampak tanaman seperti kekurangan air dan menjadi layu. Lebih lanjut, miselium yang tumbuh dapat menembus dinding sel pembulu yang lebih atas dan menghasilkan mikrokonidium di situ. Demikianlah seterusnya sehingga patogen dapat tersebar keseluruh puncak tanaman dan mengakibatkan kerusakan pembuluh dalam semua bagian tanaman. Dengan demikian akhirnya tanaman mati dan di beberapa permukaannya akan muncul banyak sporodokim yang menghasilkan konidium. Sementara tanaman mati, miselium atau propaguI patogen yang terdapat dalam tanah dapat terus tumbuh secara saprofit menghasilkan mikrokonidium, makrokonidium, ataupun klamidospora.

Persentase Tanaman Tumbuh Sehat

Hasil persentase tanaman tumbuh sehat dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata persentase tanaman tumbuh sehat (%)

Ulangan	Dosis <i>Trichoderma</i> (g)			
	D0	D1	D2	D3
1	53,01	63,68	65,68	66,34
2	53,88	61,88	61,38	65,88
3	52,68	62,34	64,38	65,00
4	54,34	62,66	62,88	66,38
Rerata	53,47 a	62,64 b	63,58 c	65,90 d

Ket : D0 (Tanpa media *Trichoderma*), D1 (100 g dosis *Trichoderma*), D2 (150 g dosis *Trichoderma*), D3 (200 g dosis *Trichoderma*)Angka-angka yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut BNJ pada taraf 5 %.

Dari Tabel 4 terlihat bahwa perlakuan dosis *Trichoderma* memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap rerata persentase tanaman tumbuh sehat. Dimana perlakuan tertinggi di tunjukkan oleh rerata D3 (65,90 %), sedangkan yang menghasilkan rerata persentase terendah adalah perlakuan D0 (53,47 %). Dengan pemberian *Trichoderma* meningkatkan tanaman yang tumbuh sehat karena *Trichoderma* memiliki kemampuan dalam menghambat atau menekan pertumbuhan jamur *Fusarium*, dimana *Trichoderma* terus tumbuh kearah koloni jamur patogen menyebabkan koloni patogen terhambat pertumbuhannya setelah bertemu miselia *Trichoderma* sehingga hifa patogen lisis. Berdasarkan pengamatan mikroskopis, miselium patogen mengalami lisis karena kemampuan *Trichoderma* dalam merusak dinding sel dan menghambat perkecambahan spora dan pemanjangan hifa jamur patogen sehingga mampu menutup hampir semua permukaan PDA dalam cawan petri (Nurwardani, 1995)

Nugroho *et al.*, (2001), menyatakan bahwa *Trichoderma sp* mengeluarkan enzim yang menyebabkan hifa ustulina zonata mengalami lisis pada media PDA. Miselium *Trichoderma sp* tumbuh mengelilingi patogen dan dengan holistoriumnya menyerap cairan sel patogen hingga kering akibatnya sel patogen mengempis dan hancur.

Jamur patogen ini setelah diparasit oleh *Trichoderma sp* pada hifanya ditemukan lubang-lubang bekas penetrasi dan hancurnya dinding sel akibat aktivitas enzim yang dikeluarkan oleh *Trichoderma*. Meningkatnya kemampuan jamur *Trichoderma* dalam menekan populasi dan aktivitas jamur *Fusarium* dengan adanya pemberian pupuk organik yang memperbaiki sifat tanah sehingga memungkinkan jamur antagonis *Trichoderma* dapat aktif dan berkembang (Satria, 2003).

Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 5. Dari tabel tersebut terlihat bahwa perlakuan dosis *Trichoderma* berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Tinggi tanaman terbaik dijumpai pada perlakuan D3 (28,58 cm) dan yang terendah perlakuan D0 (22,91 cm).

Tabel 5. Rerata tinggi tanaman sawi (cm)

Ulangan	Dosis <i>Trichoderma</i> (g)			
	D0	D1	D2	D3
1	22,00	24,00	25,30	26,50
2	23,66	26,00	27,00	28,33
3	23,00	27,00	26,00	29,00
4	23,00	25,60	26,30	29,50
Rerata	22,91 a	25,66 b	26,15 b	28,33 c

Ket : D0 (Tanpa media *Trichoderma*), D1 (100 g dosis *Trichoderma*), D2 (150 g dosis *Trichoderma*), D3 (200 g dosis *Trichoderma*) Angka-angka yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut BNJ pada taraf 5 %.

Berbeda nyatanya setiap perlakuan disebabkan karena terjadinya perbedaan perkembangan populasi dan aktivitas jamur *fusarium* sebagai akibat dari adanya dosis *Trichoderma* yang berbeda terhadap media tanam. Dimana semakin tinggi dosis yang diberikan akan menghasilkan rendahnya serangan penyakit sehingga pertumbuhan tanaman tidak terganggu dan menghasilkan pertumbuhan tanaman semakin tinggi.

Menurut Suwahyono (2000) bahwa trichoderma yang diaplikasikan pada tanah tidak hanya melindungi tanaman dari serangan jamur tanah melainkan juga dapat menghasilkan semacam zat pengatur tumbuh.

Berat Basah Tanaman (g)

Berat basah tanaman sawi dapat dilihat pada Tabel 6,

Tabel 6. Pengamatan berat basah tanaman sawi/plot (g)

Ulangan	Dosis <i>Trichoderma</i> (g)			
	D0	D1	D2	D3
1	398,0	453,3	473,3	536,6
2	400,5	450,0	483,3	503,3
3	395,0	460,6	506,6	526,6
4	390,0	453,3	476,6	553,3
Rerata	395,87 a	454,30 b	484,95 c	529,95 d

Ket : D0 (Tanpa media *Trichoderma* , D1 (100 g dosis *Trichoderma*), D2 (150 g dosis *Trichoderma*), D3 (200 g dosis *Trichoderma*) Angka-angka yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut BNJ pada taraf 5 %.

Dari Tabel 6, diketahui bahwa perlakuan dosis *Trichoderma* memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap rerata berat basah tanaman. Dimana perlakuan tertinggi terdapat pada rerata perlakuan D3 yaitu 529,95 g, sedangkan yang menghasilkan berat basah rerata terendah adalah perlakuan D0 yaitu 395,87 g.

Pengendalian secara biologi terhadap jamur patogen dalam tanah akan efektif

bila penggunaan antagonis terdapat dalam jumlah yang cukup banyak. Dalam hal ini keadaan lingkungan harus menguntungkan untuk pertumbuhannya, untuk mencapai lingkungan yang menguntungkan dalam tanah dapat digunakan potensi antagonistik mikroflora dengan penambahan bahan organik ke dalam tanah sehingga jamur antagonis dapat aktif dan berkembang dengan pesat dan mampu menekan pertumbuhan jamur patogen (Nasrun, 2003).

Bobot segar tanaman sawi yang dapat di konsumsi/plot (ekonomis tanaman) (g)

Pengamatan rerata bobot segar tanaman sawi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengamatan bobot segar ekonomis tanaman sawi (g)

Ulangan	Dosis <i>Trichoderma</i> (g)			
	D0	D1	D2	D3
1	310	340	370	400
2	290	360	350	420
3	295	330	375	410
4	280	345	380	395
Rerata	293,75 a	343,75 b	368,75 c	406,25 d

Ket : D0 (Tanpa media *Trichoderma* , D1 (100 g dosis *Trichoderma*), D2 (150 g dosis *Trichoderma*), D3 (200 g dosis *Trichoderma*)Angka-angka yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut BNJ pada taraf 5 %.

Dari Tabel 7, terlihat bahwa perlakuan dosis *Trichoderma* memperlihatkan perbedaan nyata terhadap rerata bobot segar ekonomis tanaman. Dimana perlakuan rerata tertinggi terdapat pada perlakuan D3 (406,25 g), sedangkan yang menghasilkan bobot rerata segar ekonomis terendah adalah perlakuan D0 (293,75 g). Menurut Chang *et al.*, (1986) dimana *Trichoderma* di samping berfungsi sebagai pengendalian patogen tanah ternyata *Trichoderma* dapat meningkatkan pertumbuhan beberapa tanaman hutan dan Hortikultura, seperti *Trichoderma harzianum* yang di aplikasikan dengan suspensi konidia dalam bran-peat dapat meningkatkan populasinya lebih dari 10³ CFU/gram tanah, sehingga mempercepat pembungaan tanaman pear dan krisan, serta menambah tinggi dan berat tanaman lainnya.

Lucas *et al.*, (1985) membuktikan bahwa *T harzianum* dapat mengendalikan 60 - 83 % penyakit tanaman yang di sebabkan oleh jamur *Fusarium Sp.* Menurut penelitian Priyono Wahyudi (2000) bahwa jamur *Trichoderma* berpengaruh mengendalikan populasi jamur *Fusarium oxysporum*, melalui mekanisme penghambat pertumbuhan

dan persentase penghambatannya sebesar 80 %. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas antagonistic *Trichoderma* lebih tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di lapangan dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian dosis *Trichoderma* berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan, dengan perlakuan terbaik adalah 200 g dosis *Trichoderma*. Dengan pemberian perlakuan terhadap tanaman, perlakuan terbaik mampu menghasilkan produksi sawi 40,625 ton/ha. Sedangkan perlakuan terendah hanya mampu menghasilkan sawi sebanyak 29,375 ton/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G., 1997. Plant Pathology. Fourth Edition, Academic Press. New York
- Asmaurijjal. T., 2000. Uji Pengendalian Penyakit Rebah Kecambah (*Sclerotium rolfsii* Sacc) Pada Tanaman Cabe dengan *Trichoderma Koningii* pada Berbagai Media Organik. Skripsi Sarjana Pertanian UIR. Riau, 46 Hal.
- Chang, yc. Chang, Ralph Baker, O, Klifeld, and I. Chet. 1986. Increased Growth of Plant In The Presence of the Biological Control Agent *Trichoderma harzianum*. Plant Diseases 70 : pp 145- 591.
- Dinas tanaman pangan Propinsi Riau, 2002. Teknologi produksi sayur daun lebar Direktorat Jendral Produksi Hortikultura dan Aneka Tanaman, 2002. pengenalan agen hayati tanaman hortikultura
- Djafaruddin. 1984. Dasar-dasar Pengendalian Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian Andalas Padang, 281 Hal.
- Farda , Eti ,1986. Pengaruh pupuk kandang dan posfat terhadap ketersediaan P, pembentukan nodula dan hasil kedelai pada tanah padzolik. Tesis Pasca Sarjana Universitas Padjadjaran Bandung. 96 hal
- Haryanto,E. Suhartini, T. Rahayu, E. 2003. Sawi dan Selada. Penebar Swadaya, Jakarta
- Ismawati Effi, 2006. Pupuk organik cair dan padat, pembuatan, aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kartusuwando, U 1999. Dasar-dasar pengendalian hayati. Makalah sosialisasi dan permasyarakatan agen hayati. Jati Sari.
- Lucas, G.B., C.L. Campbell and L.T. Lucas. 1985. Introduction to Plant Diseases Identification and Management. The AVT Publishing Company. Inc. Connection. 313 pp
- Nasrun, . 2003. Pengaruh Beberapa Dosis *Pseudomonas fluorescens* untuk Pengendalian Penyakit Rebah Kecambah (*Sclerotium rolfsii* Sacc) pada Bibit Cabe. Fakultas Pertanian Universitas Lancang Kuning. Pekanbaru.
- Nugroho, S . Daewis. H. S. dan T. Liwang. 2001. Uji Antagonisme Beberapa Isolat *Trichoderma* sp Terhadap *Ustilina zonata* Pada Media PDA. Dalam Pro siding Seminar Ilmiah XVI dan Kongres Nasional Perhimpunan Fitopatologi

- Indonesia. Bogor. Hal 365-368.
- Nurwardani, P . 1995. Pengendalian Hayati Penyakit Layu *Fusarium Oxysforum* f.sp. Pada Tanaman Melon dan Perbanyakan Massal Agen Hayati *Glicladium* sp. Skripsi Program Pasca SaIjana Universitas Brawijaya. Malang. Tidak dipublikasikan.
- Rukmana, R., 1994. Bertanam Petsai dan Sawi. Kanisius Y ogyakarta.
- Satria. B , 2003 Metode dan tehnik perbanyakan agen hayati cendawan *Trichoderma*, pusat penelitian Universitas Riau. Pekanbaru
- Semangun, H. 1996. Pengantar ilmu penyakit tumbuhan Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Semangun, H. 2000. Penyakit- penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Smith, c.A. dan W.E. McHardy. 1978. Evidence for a self -- inhibitOIY substance produkced by genninating spora of *Fusarium oxysponun* sp. Lycopersici race 1 and 2. Phytopathology New 12 (10): 239 (abstr)
- Suwahyono, U, 2000. Tlichoderma harzianum dan aplikasinya. Oirektorat Teknologi Bioindllstri. Jakarta 147 hal.
- Tjahjadi, N. 2002. Hama dan Penyakit Tanaman. Penerbit K,misius. Yogyakarta.
- Tombe, M., Retnowati, Misman, R dan PIIDlowati. 1991. Pengaruh Pemberian *Trichoderma harizianum* Terhadap Pertumbuhan *Fusarium* Penyebab Penyakit Busuk Batang panili. Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia,