

**ANALISIS INTRODUKSI *Trichoderma harzianum* DAN PUPUK BOKASHI
TERHADAP PERKEMBANGAN *Sclerotium rolfsii*
PADA TANAMAN KEDELAI**

**Analysis Introduction of *Trichoderma harzianum* and Bokashi Fertilizer
to *Sclerotium rolfsii* on Soybean Plantation**

Susanna¹, M. Ilyas Abubakar¹, dan Mulizar²

¹ Staf Pengajar Jurusan Hama Dan Penyakit Tumbuhan Universitas Syiah Kuala Banda Aceh

² Staf Pengajar Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Universitas Syiah Kuala Banda Aceh

ABSTRACT

The activity of the antagonist agent *T. harzianum* in reduction the development of *S. rolfsii* on the soybean plantation could be simultanted by application bokashi fertilizer. The aim of this experiment was to study the effect of introducing of biocontrol agent *T. harzianum* and aplication bokashi fertilizer to *S. rolfsii* development on the soybean plantation. The study was carried out in BLTP Ulee Kareng and experiment garden of Agriculture Faculty, Syiah Kuala University, using a Factorial Completely Randomized Design with nine treatment and three replication. Variable observed by incubation periods, pre emergence damping off, post emergence damping off, and the lenght of lesio colour basic stem. The result showed that the effect of the application of the combination between biocontrol agent with bokashi fertilizer can be reducing *S. Rolfsii* development on the soybean. The best treatment to control sclerotium wilt were the combination between *T. Harzianum* 16 g/polybag with bokashi fertilizer 80 g/polybag.

Keyword: *Trichoderma harzianum*, Bokashi, *Sclerotium rolfsii*, Kedelai

PENDAHULUAN

Kedelai adalah salah satu tanaman pangan yang tumbuh baik di daerah tropis maupun subtropis. Kedelai merupakan sumber protein bagi manusia ataupun hewan. Dalam budidaya kedelai, gangguan yang sering terjadi adalah hama dan penyakit. Salah satu penyakit yang sering merugikan tanaman kedelai adalah penyakit layu yang disebabkan oleh jamur *Sclerotium rolfsii*. Penyakit tersebut tersebar di seluruh Indonesia. Tanaman yang sakit menjadi layu dan menguning secara perlahan.

S. rolfsii termasuk soil-borne pathogen (patogen tular tanah), mulai menginfeksi di pembibitan sampai ke lapangan. Bila penyerangan terjadi di pembibitan, menyebabkan damping off (rebah kecambah). Penyerangan pada tanaman dewasa mengakibatkan busuk pangkal batang yang dapat menyebabkan tanaman layu bahkan mati (Agrios, 1996). Pengendalian penyakit layu sklerotium ini sulit dilakukan dengan zat kimia, disamping itu pemberian zat kimia ke dalam tanah

akan merusak lingkungan dalam tanah seperti terbunuhnya jasad renik yang bersifat antagonis dan memburuknya sifat fisik tanah. Alternatif pengendalian yang aman adalah dengan biologi yang merupakan cara pengendalian yang lebih mengutamakan keterlibatan organisme hidup.

Usaha pengendalian biologi adalah usaha untuk mengurangi, menekan kepadatan populasi serta aktivitas patogen baik dalam bentuk aktif maupun istirahat dengan menggunakan satu atau lebih mikroorganisme antagonis. Ini dapat terjadi secara alamiah maupun buatan dengan cara manipulasi lingkungan tanaman inang dan introduksi agen antagonis. Menurut Cook & Baker (1983), salah satu agensia hayati yang dapat mengendalikan penyakit adalah *Trichoderma* sp. *T. harzianum* terbukti mempunyai kemampuan antagonistik dalam memarasit miselium patogen tular tanah seperti *S. Rolfsii*, *Rhizoctonia*, *Phyrium*, *Fusarium*, dan *Fomes* (Agrios 1996). Lingkungan yang sesuai bagi pertumbuhan antagonis sangat menentukan berhasil

tidaknya penggunaan antagonis dalam menekan patogen. Penambahan bahan organik pada media tumbuh dapat meningkatkan perkembangan antagonis dan menyediakan unsur hara bagi tanaman. Kesehatan tanah merupakan azas dalam kegiatan pengelolaan tanah yang ramah lingkungan. Dampak negatif dari pengelolaan tanah konvensional telah merusak kesehatan tanah yang menyebabkan keserasian hubungan antara tanaman dengan terganggunya mikroorganisme tanah.

Kendala yang dihadapi oleh pertanian organik selama ini adalah kecepatan dekomposisi bahan organik tidak seiring dengan pertumbuhan tanaman, sehingga hasil panen dari sistem pertanian organik lebih rendah dari sistem pertanian anorganik. Penggunaan Efektif Mikroorganisme (EM) memperbaiki sistem pertanian organik karena EM dapat menjaga tanaman dari serangan penyakit dengan membuat kondisi tanah lebih optimal sehingga memacu pertumbuhan jamur-jamur antagonis yang terdapat dalam tanah. Sawitri *et al.* (1999) menyatakan bahwa, penerapan pupuk organik di lapangan setelah infestasi dengan Efektif Mikroorganisme termasuk dalam paket pemupukan bokashi. EM4 merupakan kultur campuran dari berbagai mikroorganisme yang menguntungkan bagi perkembangan tanaman.

Oleh sebab itu perlu diteliti bagaimana pengaruh introduksi *T. harzianum* dengan pencampuran pupuk bokashi dalam menekan perkembangan *S. rolfii* di pertanaman kedelai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh introduksi *T. harzianum* dengan penambahan pupuk bokashi terhadap perkembangan *S. rolfii* pada tanaman kedelai.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di BLTP (Balai Laboratorium Tanaman Perkebunan) Ulee Kareng, Banda Aceh dan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh. Penelitian berlangsung sejak bulan Februari-September 2006.

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu tanah top soil, EM4, pupuk kandang, dedak, sekam, gula, plastik transparan, benih kedelai, PDA, sklerotia dari *S. rolfii*, dan *T. Harzianum*.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama dosis *T. harzianum* dengan tiga taraf: T0 (0 g/polibag), T1 (8 g/polibag), T2 (16 g/polibag). Sedangkan faktor kedua adalah dosis pupuk bokashi dengan tiga taraf: B0 (0 g/polibag), B1 (40 g/polibag), B2 (80 g/polibag), sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan terdiri dari empat unit dengan tiga ulangan.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan perbanyakan *S. rolfii* dalam media PDA sampai terbentuk sklerotia. *T. harzianum* dibiakkan secara massal di media PDA. Untuk mendapatkan starter dibiakkan pada media beras. Pemiakan selanjutnya digunakan sekam dan dedak yang telah steril dengan perbandingan 10 : 3 (BLTP), kemudian substrat ini di inkubasi selama satu minggu dan siap digunakan. Bahan organik yang digunakan adalah pupuk bokashi yang berasal dari pupuk kandang yang dicampur dengan sekam, dedak kemudian diberi larutan EM4 dan air.

Aplikasi dilakukan dengan cara berikut: polibag yang berisi 5 kg tanah dicampur dengan pupuk bokashi, setelah 3 hari diinokulasi dengan sklerotia, kemudian disiram dengan air sampai kapasitas lapang, selanjutnya ditutup selama 3 hari. Introduksi *T. harzianum* dilakukan 4 hari setelah inokulasi patogen dengan cara menabur diatas permukaan. Satu minggu setelah perlakuan, benih kedelai disemai sebanyak 5 benih/pot.

Peubah yang diamati meliputi: pre emergence damping off, post emergence damping off, masa inkubasi, dan panjang lesio pada pangkal batang. Seluruh peubah di analisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil pada taraf 5 % (Gomez & Gomez 1995). Perhitungan pre emergence damping off diamati pada hari ke empat, menggunakan rumus :

$$P = \frac{\text{Jumlah Benih yg tidak tumbuh}}{\text{Jumlah Benih seluruhnya}} \times 100 \%$$

Perhitungan post emergence damping off diamati pada hari ke tujuh, menggunakan rumus:

$$P = \frac{\text{Jumlah Kecambah yg mati}}{\text{Jumlah Kcambah keseluruhan}} \times 100 \%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pre Emergence Damping Off

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa secara tunggal maupun kombinasi introduksi *T. harzianum* dan pupuk bokashi tidak berpengaruh terhadap pre emergence damping off. Rerata pre emergence damping off disajikan pada Tabel 1.

Pemberian *T. harzianum* maupun pupuk bokashi pada taraf dosis belum menunjukkan kemampuan menekan perkembangan *S. rolfisii* di dalam tanah. Hal ini disebabkan agen antagonis *T. harzianum* berkembang dan masih beradaptasi, sedangkan patogen sudah lebih dahulu berada dalam tanah sehingga dapat berkembang dengan leluasa, begitu juga dengan pemberian pupuk bokashi dapat mempengaruhi perkecambahan benih melalui proses dekomposisi, karena pada saat proses dekomposisi terjadi peningkatan suhu, hal ini menyebabkan proses perkecambahan menjadi terhambat.

Chamzurni (2003) melaporkan, persentase perkecambahan benih lebih kecil daripada pemberian bahan organik, hal ini erat hubungannya dengan proses dekomposisi yang mengakibatkan suhu meningkat sehingga dapat menghambat proses perkecambahan. *S. rolfisii* menginfeksi benih dengan cara menyelimuti benih yang mengakibatkan berkurangnya viabilitas sehingga benih mengalami kesulitan berkecambah. Hadi *et al.* (1974) menyatakan bahwa, infeksi jamur pada kulit benih embrio mengakibatkan berkurangnya viabilitas benih kedelai karena pengaruh enzim yang dihasilkan berupa asam oksalat, enzim pektinolitik dan selulolitik.

Post Emergence Damping Off

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa hanya pemberian *T. harzianum* yang berpengaruh terhadap post emergence damping off. Rata-rata post emergence damping off disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin meningkat dosis *T. harzianum* yang diberikan maka semakin rendah post emergence damping off. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis agen antagonis *T. harzianum* maka akan semakin tinggi pula kemampuan agensis tersebut menghambat patogen, dimana

Tabel 1. Rerata pre Emergence damping off pada tanaman kedelai setelah inokulasi *T. harzianum* dan pemberian pupuk bokashi

Perlakuan	Pre emergence damping off
Dosis <i>T. harzianum</i> (g/polibag)	
0	37,22
8	36,11
16	33,33
BNT (0,05)	-
Dosis Pupuk Bokashi(g/polibag)	
0	35,55
40	38,88
80	32,22
BNT (0,05)	-
KK (%)	16,89

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 0,05.

agensia yang paling baik akan lebih cepat berkembang, menkolonisasi sistem perakaran dan menghasilkan senyawa metabolit yang menekan patogen. Kenyataan ini sesuai dengan pendapat Cook & Baker (1983) yang menyatakan bahwa, jamur saprofit yang bersifat antagonis di dalam tanah seperti *T. harzianum* mampu menekan patogen tular tanah dengan cara kompetisi, mikoparasitisme, dan antibiosis. Miselium *T. harzianum* tumbuh mengelilingi patogen dan dengan haustoriumnya menyerap cairan sel patogen hingga kosong, akibatnya sel mengempis dan hancur.

Masa Inkubasi *Sclerotium rolfsii*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa secara tunggal pemberian *T. harzianum* dan pupuk bokashi berpengaruh sangat nyata terhadap masa inkubasi patogen, sedangkan interaksi antara *T. harzianum* dan pupuk bokashi tidak

berpengaruh. Rerata masa inkubasi *S. rolfsii* disajikan pada Tabel 3.

Pemberian antagonis *T. harzianum* (15 g/polibag) dan pupuk bokashi (80 g/polibag) menunjukkan masa inkubasi terlama yang berbeda nyata dengan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa *T. harzianum* lebih mampu bersaing dibanding patogen (*S. rolfsii*) dalam memperebut makanan maupun ruang, sehingga patogen terhambat perkembangannya dan gejala yang muncul pun akan lebih lama. Cook & Baker (1983) menyatakan bahwa, patogen tular tanah tidak mampu bersaing dalam perebutan ruang dan makanan dengan antagonis yang bersifat saprofit, sehingga mampu mengurangi pertumbuhan patogen dan mempengaruhi timbulnya gejala pada tanaman. Pada perlakuan pupuk bokashi, yang menyebabkan lamanya masa inkubasi karena pada pupuk tersebut terdapat EM4 yang merupakan mikroorganisme dekomposer yang bersifat saprofit dan mampu menghambat perkembangan patogen. Hardianto (2000) melaporkan

Tabel 2. Rerata post emergence damping off pada tanaman kedelai setelah inokulasi *T. harzianum* dan pemberian pupuk bokashi

Perlakuan	Post emergence damping off
Dosis <i>T. harzianum</i> (g/polibag)	
0	42,16 a
8	38,62 ab
16	32,37 b
BNT (0,05)	8,47
KK (%)	22,43

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 0,05.

Tabel 3. Rerata masa inkubasi *S. rolfsii* pada tanaman kedelai setelah inokulasi *T. harzianum* dan pemberian pupuk bokashi

Perlakuan	Masa Inkubasi
Dosis <i>T. harzianum</i> (g/polibag)	
0	5,31 a
8	6,69 b
16	7,50 c
BNT (0,05)	0,41
Dosis Pupuk Bokashi(g/polibag)	
0	5,69 a
40	6,58 b
80	7,22 c
BNT (0,05)	0,41
KK (%)	6,41

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 0,05.

Tabel 4. Rerata panjang lesio pada pangkal batang tanaman kedelai akibat pemberian *T. harzianum* dan pupuk bokashi

Perlakuan	Dosis Pupuk Bokashi (g/polibag)		
	0	40	80
0 gr <i>T. harzianum</i>	1,42 d	1,19 c	1,02 bc
8 gr <i>T. Harzianum</i>	1,19 c	1,03 bc	0,95 b
16 gr <i>T. Harzianum</i>	1,06 bc	0,97 bc	0,44 a
BNT (0,05)	0,22		
KK (%)	12,49		

Keterangan: angka-angka pada setiap perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 0,05.

bahwa, penggunaan EM4 seperti *Lactobacillus* yang merupakan mikroba penghasil zat-zat anti mikroba, seperti asam laktat yaitu suatu zat yang dapat menyebabkan kemandulan sehingga dapat menekan pertumbuhan mikroorganisme yang merugikan. Sedangkan pada perlakuan tanpa antagonis dan pupuk bokashi menyebabkan patogen lebih leluasa berkembang dan melakukan penetrasi tanpa dihalangi oleh agensia hayati. Introduksi *T. harzianum* dan pemberian pupuk bokashi yang semakin tinggi menyebabkan semakin lamanya masa inkubasi, ini dikarenakan semakin banyak agensia hayati yang terdapat didalam tanah akan semakin tinggi tingkat kompetisi yang terjadi antara mikroba yang bermanfaat dengan patogen, akibatnya kemampuan patogen untuk berkembang semakin kecil, sehingga masa inkubasi yang terjadi semakin lama.

Panjang lesio pada pangkal batang

Hasil analisis ragam menunjukkan terdapatnya interaksi antara *T. harzianum* dengan pupuk bokashi terhadap panjang lesio yang terbentuk pada pangkal batang. Rata-rata panjang lesio pada pangkal batang dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil penelitian memperlihatkan adanya pengaruh interaksi yang nyata antara *T. harzianum* dan pupuk bokashi. Terlihat lesio terpendek terdapat pada kombinasi perlakuan *T. harzianum* 16 g/polibag dengan pupuk bokashi 80 g/polibag yaitu 0,44 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan penggunaan jamur antagonis

T. harzianum dapat menekan perkembangan patogen tular tanah, dan pemberian pupuk bokashi telah dapat menciptakan lingkungan yang sesuai bagi perkembangan jamur antagonis dalam tanah, sehingga kedua faktor tersebut saling bekerjasama secara optimal dalam menghalangi terjadinya kontak patogen dengan inang, sehingga akan mempengaruhi terbentuknya lesio. Hardianto *et al.* (1998) menyatakan bahwa, pupuk bokashi selain berfungsi mengurangi patogen yang merugikan, juga bisa meningkatkan perkembangan agensia hayati yang ada dalam tanah.

Introduksi *T. harzianum* ke dalam tanah sebagai jamur antagonis akan menekan perkembangan patogen dengan cara: kompetisi, parasitisme, dan antibiosis. Demikian juga pemberian pupuk bokashi, selain sebagai aktivator bagi agen antagonis, pupuk ini dapat menurunkan aktivitas patogen dalam merusak jaringan tanaman, karena di dalam pupuk tersebut juga mengandung mikroba dan bahan organik sebagai unsur hara yang bermanfaat bagi tanaman namun merugikan bagi patogen. Cook & Baker (1983) menyatakan, introduksi agensia hayati seperti *Trichoderma* sp. dapat menekan pertumbuhan dan perkembangan patogen tular tanah seperti *S. rolfii* dengan cara kompetisi ruang dan nutrisi, mikoparasitisme, dan lisis. Pemberian bahan organik ke dalam tanah dapat menurunkan populasi *S. rolfii*, akibat substansi kimia seperti amonia hasil dekomposisi sehingga dapat menghambat pertumbuhan patogen (Sudantha 1997).

Sedangkan lesio terpanjang terdapat pada perlakuan tanpa agensia hayati dan pupuk bokashi. Bila tanaman mulai terinfeksi oleh *S. rolfsii*, maka lesio akan terbentuk mulai pangkal batang dan terus menjalar ke bagian atas batang. Pada pangkal batang akan terbentuk hifa berwarna putih yang menutupi kulit batang, dan bagian ini akan berubah warna menjadi coklat kehitaman. Pada perlakuan kontrol (tanpa *T. harzianum* dan pupuk bokasi), patogen lebih leluasa berkembang dan menginfeksi tanaman tanpa ada hambatan, sehingga akan memperlihatkan gejala lebih cepat yang berakibat kepada terbentuknya lesio yang lebih panjang.

SIMPULAN DAN SARAN

Introduksi *T. Harzianum* dan pemberian pupuk bokashi berpengaruh nyata terhadap post emergence damping off, masa inkubasi, dan panjang lesio pada pangkal batang, kecuali pre emergence damping off, introduksi *T. harzianum* dengan penambahan pupuk bokashi berpengaruh nyata terhadap panjang lesio pada pangkal batang, tetapi tidak berpengaruh terhadap pre dan post emergence damping off serta masa inkubasi. Pemberian terbaik adalah 16 g/polibag *T. harzianum* dengan 80 g/polibag pupuk bokashi serta keberadaan *T.harzianum* dan pupuk bokashi dapat mengurangi secara nyata lesio yang terbentuk, tetapi belum dapat mencegah terjadinya penyakit layu sklerotium pada tanaman kedelai. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mendapatkan dosis *T. harzianum* dan pupuk bokashi yang lebih tepat dalam mencegah terjadinya penyakit layu sklerotium di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. 1996. Plant pathology. 3rd Ed. Academic Press inc, New York.
- Chamzurni, T. 2003. Pemanfaatan jamur antagonis *Gliocladium roseum* sebagai agen pengendalian hayati *Sclerotium rolfsii* pada tanaman kedelai. Thesis (tidak dipublikasikan). Program Pascasarjana Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Cook, R.J. & K.F. Baker. 1983. The nature and practice of biological control of plant pathogens. American Phytopathol. Soc. St. Paul, Minnesota.
- Gomez, K.A. & A.A. Gomes. 1995. Prosedur statistik untuk penelitian pertanian. (Alih Bahasa E. Samsuddin & J.S. Baharsjah). Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Hadi, S., R. Suseno, & J. Sutakarya. 1974. Patogen dalam tanah dan perkembangan penyakit. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hardianto, R., Q.D. Ernawanto, & H. Sembiring. 1998. Pengkajian penggunaan mikroba aktivator dalam proses pembuatan kompos. Prosiding Seminar Nasional dan Pertemuan Tahunan Komisariat Daerah. Himpunan Ilmu Tanah Indonesia Komisariat Daerah Jawa Timur.
- Hardianto, R. 2000. Pemanfaatan mikroorganisme efektif dan bokashi untuk pemulihan kesuburan tanah dan peningkatan produktifitas usaha tani di lahan kering. Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian. 2: 61 - 72.
- Sawitri, R., Nurfadila, & Nugroho. 1999. Peluang dan prospek aplikasi bokashi dalam pembangunan pertanian Indonesia menuju pertanian organik. Karya Tulis Ilmiah. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang, (tidak dipublikasikan).
- Sudantha, I.M. 1997. Pengendalian patogen tular tanah pada tanaman kedelai secara hayati menggunakan bahan organik dan *T. harzianum*. Prosiding Kongres XIV dan Seminar Ilmiah Nasional. PFI. Palembang.