

**EFEKTIVITAS DOSIS DAN WAKTU APLIKASI *Trichoderma virens*
TERHADAP SERANGAN *Sclerotium rolfsii* PADA KEDELAI**

*Effectiveness of Dosage and Time of Application of
Trichoderma virens against Sclerotium rolfsii on soybean*

Tjut Chamzurni, Rina Sriwati, dan Rahel Diana Selian

Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian Unsyiah, Banda Aceh

ABSTRACT

This study was aimed at obtaining an effective dose and application timing of *Trichoderma* in controlling wilt disease caused by *Sclerotium* on soybean. This study used a factorial complete randomized design with 8 combination of treatments and 4 replications. There were two factors studied, dose and timing of *Trichoderma*. Four level doses factor were studied, i.e. 75, 150, 225, and 300 g.polybag⁻¹, while timing of application consisted of 2 levels, 7 days before planting and at the planting time. The observed variables were germination rate, incubation period, length of lesion formed on the base of the stem, and dry weight of seeds per plant. Data of variables observed was analyzed by analysis of variance and followed by least significance different test at level 5%. The results showed that dose of *Trichoderma* gave a significant effect on seed germination rate, incubation period, length of lesion and dry weight of seed per plant. Dose of *Trichoderma* 300 g.polibag⁻¹ was the best and gave germination rate of seed up to 84,38%, incubation period 8 days, length of lesion 1,35 cm and dry weight of seed 24,13 g. The timing of application gave a significant effect only on dry weight of seed per plant. The best timing of application was found at 7days before planting and no interaction between doses and time of application of *Trichoderma*.

Keywords: *Trichoderma virens*, *Sclerotium rolfsii*, soybean

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) merupakan komoditas tanaman pangan ketiga setelah padi dan jagung di Indonesia. Tanaman ini dikenal juga sebagai sumber protein nabati terpenting yang relatif murah, sehingga dapat dijangkau oleh seluruh lapisan masyarakat (Deptan,1991 dalam Misnawati, 2003).

Usaha peningkatan produktivitas kedelai tidak terlepas dari berbagai kendala, antara lain adanya gangguan hama dan penyakit. Salah satu penyakit yang cukup penting adalah penyakit busuk pangkal batang yang disebabkan oleh cendawan *Sclerotium rolfsii* Sacc. Cendawan ini menyerang tanaman kedelai muda yang berumur sekitar dua sampai tiga minggu dan dapat menyebabkan kematian awal pada tanaman yang

terinfeksi. Kehilangan hasil akibat penyakit ini dapat mencapai 75% (Sudhanta, 1997).

Selain pada kedelai, *S. rolfsii* juga dapat menyerang berbagai tanaman lainnya, seperti kacang tanah, tomat, kentang dan tembakau (Agrios, 1988). Patogen ini sulit ditanggulangi antara lain karena mampu bertahan selama bertahun-tahun di dalam tanah dalam bentuk sklerotia dan mempunyai kisaran inang yang luas (Semangun, 1993).

Memasuki pasar global, produk-produk pertanian ramah lingkungan akan menjadi prioritas. Persyaratan kualitas produk pertanian akan menjadi lebih erat kaitannya dengan pemakaian pestisida sintetis. Salah satu alternatif upaya peningkatan kuantitas dan kualitas produk pertanian khususnya kedelai dapat dilakukan dengan pemanfaatan agen hayati (biopestisida) sebagai pengganti pestisida sintetis yang selama ini telah diketahui banyak berdampak negatif dalam mengendalikan penyakit-penyakit tanaman, seperti terbunuhnya mikroorganisme bukan sasaran dan membahayakan kesehatan dan lingkungan. *Trichoderma virens* adalah cendawan saprofit tanah yang secara alami merupakan parasit yang menyerang banyak jenis cendawan penyebab penyakit tanaman (spektrum pengendalian luas). *T. virens* dapat menjadi hiperparasit pada beberapa jenis cendawan penyebab penyakit tanaman. Pertumbuhannya sangat cepat dan tidak menjadi penyakit untuk tanaman. Mekanisme antagonis yang dilakukan adalah berupa persaingan hidup, parasitisme, antibiosis dan lisis (Harwitz, 2003).

Trichoderma virens mengeluarkan antibiotik dari senyawa viridiol phytotoxin yang dapat menghambat perkembangan patogen, memarasit patogen dengan penetrasi langsung dan juga lebih cepat dalam mempergunakan O₂, air dan nutrisi sehingga mampu bersaing dengan patogen (Kinerley & Mukherjee, 2010). Efektivitas *T. virens* sebagai agen antagonis sangat dipengaruhi oleh dosis dan waktu aplikasi. Hasil penelitian Idarniati (2007), perlakuan *T. harzianum* dengan dosis 500 gram per polibag terhadap serangan *S. rolfsii* pada kacang tanah dapat mengurangi persentase tanaman terserang mencapai 15%. Penelitian yang dilakukan oleh Nur & Ismiyati (2007), waktu aplikasi *Trichoderma* sp. 7 hari sebelum tanam efektif dalam menekan penyakit layu fusarium pada bawang merah dan menunjukkan bobot umbi kering perumpun tertinggi yaitu 70,30 gram.

Sclerotium rolfsii merupakan patogen tanah yang dapat bertahan hidup dalam tanah dengan membentuk tubuh istirahat. Oleh karena itu, waktu aplikasi yang tepat sangat dibutuhkan dalam mengendalikan cendawan *S. rolfsii*.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk menguji efektivitas dosis *T. virens* dan waktu aplikasi yang tepat untuk mengendalikan penyakit layu sclerotium pada tanaman kedelai.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan dosis *T. virens* yang efektif dan waktu aplikasi yang tepat dalam mengendalikan penyakit layu sklerotium pada tanaman kedelai.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala dan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh. Waktu penelitian dimulai dari bulan Februari sampai dengan Juli 2010

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas kipas merah, isolat *S. rolfsii*, isolat *Trichoderma* sp., dedak, media PDA, pupuk organik, kapas, alkohol 96%, formalin, kain kasa, polibag volume 10 kg dan label.

Alat-alat yang digunakan adalah mikroskop cahaya, tabung reaksi, petridish, lampu bunsen, spritus, gelas ukur, batang pengaduk, gunting, kertas merang, haemacytometer, stoples, jangka sorong dan timbangan analitik.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri atas 2 faktor. Faktor I adalah waktu aplikasi *T. virens* (W) yang terdiri atas 2 taraf :

$W_1 = Trichoderma virens$ diaplikasikan 7 hari sebelum tanam

$W_2 = Trichoderma virens$ diaplikasikan saat tanam

Faktor II adalah dosis *Trichoderma virens* (D) yang terdiri atas 4 taraf :

$D_1 = 75$ g/polibag

$D_2 = 150$ g/polibag

$D_3 = 225$ g/polibag

$D_4 = 300$ g/polibag.

Oleh karena itu, terdapat 8 kombinasi perlakuan dengan 4 kali ulangan, sehingga didapat 32 unit percobaan yang setiap unit terdiri atas 2 polibag. Kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan dosis dan waktu aplikasi *T. virens* pada tanaman kedelai

Waktu (W)	Dosis (D)			
	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
W ₁	W ₁ D ₁	W ₁ D ₂	W ₁ D ₃	W ₁ D ₄
W ₂	W ₂ D ₁	W ₂ D ₂	W ₂ D ₃	W ₂ D ₄

Pelaksanaan Penelitian Perbanyakan Cendawan Antagonis *Trichoderma virens*

T. virens diambil dari koleksi Laboratorium Penyakit Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh. *T. virens* tersebut berasal dari akar tanaman

kakao dari Aceh Timur. *T. virens* dimurnikan pada media PDA. Setelah murni, *T. virens* diinokulasikan dengan menggunakan *cook borer* ukuran 5 mm pada media dedak yang telah disterilkan terlebih dahulu di dalam autoclave dengan suhu 121 °C selama 30 menit.

Perbanyak Inokulum Patogen *S. rolfsii*

S. rolfsii yang diperoleh dari tanaman kedelai yang terserang di lapangan dibiakkan dalam media PDA. Selanjutnya cendawan yang tumbuh diisolasi secara berulang-ulang sampai dapat isolat murni, kemudian diperbanyak dan dibiarkan sampai terbentuk miselium. Miselium inilah yang akan diinokulasikan sebanyak ¼ cawan petri ke dalam setiap polibag.

Persiapan tanah

Sebelum dimasukkan ke dalam polibag, tanah terlebih dahulu dikeringanginkan selama 3 minggu. Tanah yang menggumpal dihancurkan, setelah itu diayak dengan ayakan kasar (0,5 cm), selanjutnya baru dimasukkan ke dalam polibag sebanyak 10 kg tiap-tiap polibag.

Pemberian pupuk

Pupuk organik, yang berasal dari hasil produksi kelompok tani Amal di Desa Jruk Kecamatan Indrapuri diberikan sebanyak 500 g/polibag.

Inokulasi Agen Antagonis

T. virens yang telah berumur 30 hari pada media dedak diaplikasikan seminggu sebelum tanam dan pada saat tanam menurut perlakuan, dengan cara dibenamkan lalu ditutup dengan tanah.

Penanaman

Benih kedelai ditanam langsung dalam polibag sebanyak 10 benih dan setelah berumur satu minggu ditinggalkan satu tanaman polibag⁻¹.

Inokulasi Patogen

S. rolfsii diinokulasikan pada saat tanam dengan cara membenamkan miselia yang telah tumbuh pada media PDA ke dalam masing-masing polibag. Jumlah inokulum yang diinokulasikan pertanaman sebanyak ¼ petridish.

Pemeliharaan Tanaman

Perawatan tanaman dilakukan dengan melakukan penyiraman sebanyak dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari atau tergantung pada kondisi cuaca. Penyiangan gulma dilakukan apabila tumbuh gulma di dalam polibag.

Peubah yang diamati

Persentase perkecambahan benih kedelai

Persentase perkecambahan dihitung pada 7 hari setelah tanam (HST) dengan mengamati perbandingan antara jumlah benih yang tumbuh dibagi dengan jumlah keseluruhan benih. Perhitungan persentase perkecambahan benih menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Dimana :

P = persentase perkecambahan

a = benih yang tumbuh

b = jumlah benih keseluruhan

Masa inkubasi cendawan *S. rolfsii*

Masa inkubasi jamur *Sclerotium rolfsii* diamati mulai dari waktu inokulasi jamur sampai timbulnya gejala awal yang ditandai dengan busuk batang, kekuningan dan kelayuan cabang pada kedelai.

Panjang lesio yang terbentuk pada pangkal batang

Panjang lesio diamati pada umur 30 HST dengan mengukur panjang lesio terpanjang yang terbentuk pada pangkal batang dengan menggunakan jangka sorong.

Bobot kering biji pertanaman

Untuk mendapatkan biji kering kedelai pertanaman, biji kedelai dimasukkan ke dalam amplop lalu dimasukkan ke dalam oven sampai beratnya konstan dan beratnya ditimbang dengan timbangan digital.

Analisis data

Seluruh hasil pengamatan setiap peubah di analisis dengan sidik

ragam, jika terdapat perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Perkecambahan Benih Kedelai

Hasil analisis ragam menunjukkan faktor dosis *Trichoderma* berbeda nyata dan waktu aplikasi tidak berbeda nyata terhadap perkecambahan benih kedelai. Tidak terdapat interaksi antara dosis *Trichoderma* dengan waktu aplikasi. Rata-rata persentase perkecambahan benih kedelai dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata persentase perkecambahan benih kedelai akibat dosis dan waktu aplikasi *T. virens* terhadap serangan *S. rolfsii*

Perlakuan	Perkecambahan Benih Kedelai (%)
<i>Dosis T. virens</i>	
D1 (75 g polibag ⁻¹)	58,13 a
D2 (150 g polibag ⁻¹)	66,88 a
D3 (225 g polibag ⁻¹)	71,88 ab
D4 (300 g polibag ⁻¹)	84,38 b
BNT	17,24
<i>Waktu</i>	
W1 (7 hari sebelum tanam)	67,81
W2 (Saat tanam)	72,81
KK (%)	23,76

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 (Uji BNT).

Berdasarkan data Tabel 2, persentase perkecambahan benih tertinggi terdapat pada dosis 300 g

polibag⁻¹ dengan rata-rata 84,38%, yang tidak berbeda nyata pada dosis 225 g/polibag dengan rata-rata persen-

tase perkecambahan benih 71,88%, tetapi berbeda nyata terhadap dosis 75 g polibag⁻¹ dan 150 g polibag⁻¹.

Tingginya persentase perkecambahan benih pada dosis 300 g polibag⁻¹ disebabkan dosis *T. virens* yang diintroduksi ke dalam tanah semakin tinggi, sehingga pertumbuhan *S. rolfii* semakin terhambat. Hal ini dikarenakan *T. virens* adalah kompetitor ruang tumbuh yang sangat baik, pertumbuhannya yang cepat dapat mengkolonisasi dan tumbuh berasosiasi dengan baik pada perakaran tanaman, serta secara signifikan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Ortiz-Castro et al., 2009). *Trichoderma* sp. memperbaiki kesehatan dan vigor tanaman, merangsang pengambilan nutrisi ketika populasi melimpah dalam perakaran tanaman (efek tidak langsung). Pada berbagai eksperimen, *Trichoderma* sp. dapat meningkatkan pertumbuhan perakaran, melindungi dari patogen soil borne maupun water borne (Lestari, et al., 2007).

T. virens juga memproduksi zat pengatur tumbuh (ZPT) berupa IAA (Indole Asetic Acid) yaitu salah satu jenis hormon yang dapat memacu pertumbuhan tanaman dengan meningkatkan laju pertumbuhan akar, seperti perpanjangan akar primer serta perbanyakkan akar lateral dan akar adventif, yang merupakan suatu keuntungan bagi kecambah dalam

meningkatkan kemampuannya untuk lebih merekatkan diri ke tanah, menyerap air, serta nutrisi dari lingkungan sehingga tanaman tersebut dapat bertahan. (Wanjiru, 2009; Tarabily et al., 2003). Penelitian mengenai mikroba penghasil IAA telah banyak dilakukan terutama pada *Azospirillum brasilense* dalam gandum, IAA berpengaruh terhadap perkembangan akar gandum dan dapat memperbaiki produktivitas tanaman melalui stimulasi hormon (Lestari et al., 2007). Pada konsentrasi rendah, IAA berfungsi dalam pemanjangan sel-sel akar, tetapi pada konsentrasi yang tinggi dapat menghambat pemanjangan sel akar. Cheryl, (2002) menyatakan auksin dalam konsentrasi yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan tanaman, karena produksi IAA yang berlebihan akan memacu pembentukan hormon etilen yang dalam konsentrasi tinggi akan menghambat perkembangan/pemanjangan sel akar.

Masa Inkubasi Cendawan *S. rolfii*

Hasil analisis ragam, dosis *Trichoderma virens* berbeda sangat nyata terhadap masa inkubasi, tetapi waktu aplikasi tidak berbeda nyata terhadap masa inkubasi dan tidak terdapat interaksi antara dosis *Trichoderma virens* dengan waktu aplikasi. Rata-rata masa inkubasi *S. rolfii* dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Rata-rata masa inkubasi *S. rolfsii* akibat pemberian dosis dan waktu aplikasi *T. virens* pada tanaman kedelai

Perlakuan	Masa Inkubasi (hari)
Dosis <i>T. virens</i>	
D1 (75 g polibag ⁻¹)	4,19 a
D2 (150 g polibag ⁻¹)	5,63 b
D3 (225 g polibag ⁻¹)	6,38 c
D4 (300 g polibag ⁻¹)	8 d
BNT	0,74
Waktu	
W1 (7 hari sebelum tanam)	5,84
W2 (saat tanam)	6,25
KK (%)	11,84

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 (Uji BNT).

Berdasarkan data Tabel 3, masa inkubasi terlama dijumpai pada dosis 300 g polibag⁻¹ yaitu 8 hari, sedangkan masa inkubasi tercepat dijumpai pada dosis 75 g polibag⁻¹ dengan rata-rata masa inkubasi 4,18 hari. Hal ini dikarenakan dosis *T. virens* yang diintroduksi ke dalam tanah semakin tinggi, menyebabkan semakin banyak kesempatan *T. virens* dalam menghambat perkembangan *S. rolfsii* melalui mekanisme antagonis. Mekanisme antagonis *T. virens* disini berupa kompetisi, antibiosis dan mikoparasit.

T. virens bertindak sebagai kompetitor yang baik dalam memperebutkan nutrisi, oksigen dan ruang (Horwitz, 2003). Sesuai dengan pendapat Cook & Baker (1983) dalam Aslamiyah (2003) menyatakan kompetisi antara dua atau lebih mikroorganisme dapat terjadi jika menggunakan media yang sama dan membutuhkan lingkungan yang sama.

T. virens menghasilkan antibiotik berupa gliotoksin, gliovirin dan viridiol yang bersifat fungistatik, gliotoksin dapat menghambat pertumbuhan cendawan dan bakteri, sedangkan viridiol merupakan senyawa yang dapat menghambat cendawan (Hanson & Howell, 2004). *T. virens* juga bersifat mikoparasit yaitu bersifat parasit pada jamur lain (Horwitz, 2003). Weindling (1932) dalam Aslamiyah (2003) adalah orang yang pertama melaporkan *T. harzianum* sebagai mikoparasit dari *Rhizoctonia solani* dan *Sclerotium rolfsii*. Weindling menggambarkan pertumbuhan miselia *T. harzianum* pada *Rhizoctonia solani* yaitu melilit, mencantol dan selanjutnya masuk serta tumbuh di dalam hifa *R. solani*, mengeluarkan isi *R. solani* sehingga menjadi kosong.

Panjang Lesio terbentuk pada Pangkal Batang Kedelai

Hasil analisis ragam menunjukkan dosis *T. virens* berbeda sangat nyata terhadap panjang lesio yang terbentuk pada pangkal batang kedelai, sedangkan waktu aplikasi tidak berbe-

da nyata terhadap panjang lesio yang terbentuk pada pangkal batang kedelai. Tidak terdapat interaksi antara *T. virens* dengan waktu aplikasi. Rata-rata panjang lesio yang terbentuk pada pangkal batang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata panjang lesio terbentuk pada pangkal batang kedelai akibat pemberian dosis dan waktu aplikasi *T. virens* terhadap serangan *S. rolfsii*

Perlakuan	Panjang Lesio (cm)
Dosis <i>T. virens</i>	
D1 (75 g polibag ⁻¹)	2,04 c
D2 (150 g polibag ⁻¹)	1,90 c
D3 (225 g polibag ⁻¹)	1,61 b
D4 (300 g polibag ⁻¹)	1,35 a
BNT	0,25
Waktu	
W1 (7 hari sebelum tanam)	1,64
W2 (saat tanam)	1,81
KK (%)	14,3

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 (Uji BNT).

Berdasarkan data Tabel 4, panjang lesio yang terpendek terjadi pada dosis 300 g polibag⁻¹ yaitu dengan rata-rata 1,35 cm. Hal ini disebabkan banyaknya jumlah populasi *T. virens* yang menghambat kontak antara *S. rolfsii* dan tanaman kedelai yang mengakibatkan masa inkubasi lebih lama, sehingga lesio yang terbentuk menjadi lebih pendek, sedangkan lesio terpanjang dijumpai pada dosis 75 g polibag⁻¹ dan 150 g polibag⁻¹, karena sedikitnya jumlah *T. virens* yang dapat menghalangi *S. rolfsii* untuk melakukan penetrasi pada pangkal batang tanaman kedelai.

Pemberian *T. virens* berpengaruh terhadap panjang lesio pada

pangkal batang berbanding lurus dengan masa inkubasi, dimana semakin cepat masa inkubasi maka lesio yang terbentuk pada pangkal batang akan semakin panjang. Hal ini disebabkan oleh infeksi *S. rolfsii* dimulai pada pangkal batang kemudian menjalar ke bagian atas batang. Semangun (1996) menyatakan bahwa, pada pangkal batang akan terbentuk hifa yang berwarna putih yang menutupi kulit batang, bagian ini akan berubah warna menjadi coklat hitam, sehingga bila serangan berat perubahan warna (lesio) semakin besar, panjang dan dalam. Sudhanta (1993) menambahkan daya infeksi sangat dipengaruhi oleh jumlah inokulum yang ada di dalam tanah.

Banyaknya miselia cendawan antagonis sangat tergantung pada jumlah inokulum yang diintroduksi, artinya semakin banyak miselia cendawan antagonis *T. virens* yang dihasilkan menyebabkan daya infeksi dari cendawan *S. rolfsii* pada kedelai semakin kecil, sehingga luas lesio pada pangkal batangpun akan semakin kecil karena patogen *S. rolfsii* kurang dapat berkembang akibat terjadinya kompetisi dalam hal ruang dan nutrisi, antibiosis dengan menghasilkan senyawa gliotoksin, glioviridin dan viridiol, atau mikoparasit (Hanson & Howell, 2004). Papavizas, (1985) mengatakan *Trichoderma* sp. yang bersifat mikoparasit akan menekan populasi cendawan patogen yang sebelumnya mendominasi. Interaksi diawali dengan melilitkan hifanya pada cendawan patogen yang akan membentuk struktur seperti kait yang disebut haustorium dan memarasit cendawan patogen.

Bersamaan dengan penusukan hifa, jamur mikoparasit ini mengeluarkan enzim seperti enzim kitinase dan β -1-3 glukonase yang akan menghancurkan dinding sel cendawan patogen. Akibatnya, hifa cendawan patogen akan rusak, protoplasmanya keluar dan cendawan akan mati. Secara bersamaan pula terjadi mekanisme antibiosis, keluarnya senyawa anti cendawan golongan peptaibol dan senyawa furanon oleh *T. harzianum* yang dapat menghambat pertumbuhan spora dan hifa cendawan patogen.

Bobot Kering Biji Kedelai

Hasil analisis ragam, dosis *T. virens* dan waktu aplikasi berbeda sangat nyata terhadap bobot kering biji tanaman⁻¹, Tidak terdapat interaksi antara dosis *T. virens* dengan waktu aplikasi. Rata-rata bobot kering biji kedelai tanaman⁻¹ dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Rata-rata bobot kering biji kedelai pertanaman akibat pemberian dosis dan waktu aplikasi *T. virens* terhadap serangan *S. rolfsii*

Perlakuan	Bobot kering biji (g)
<i>Dosis T. virens</i>	
D1 (75 g polibag ⁻¹)	14,35 a
D2 (150 g polibag ⁻¹)	17,65 b
D3 (225 g polibag ⁻¹)	20,70 c
D4 (300 g polibag ⁻¹)	24,13 d
BNT	1,46
<i>Waktu</i>	
W1 (7 hari sebelum tanam)	25,56 a
W2 (saat tanam)	12,86 b
BNT	1,03
KK (%)	7,37

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 (Uji BNT)

Berdasarkan data Tabel 5, bobot kering biji kedelai pertanaman yang tertinggi dijumpai dosis 300 g polibag⁻¹ dengan rata-rata 24,13 gram. Hal ini disebabkan dosis *T. virens* yang diintroduksi ke dalam tanah semakin tinggi, sehingga selain kesempatan *T. virens* dalam menekan perkembangan *S. rolfsii* semakin besar juga semakin banyak *T. virens* yang berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah (efek tidak langsung), hal ini memberikan pengaruh yang baik pada bobot kering biji kedelai. Menurut Sutanto, (2002) *Trichoderma* merupakan mikroba tanah yang mempunyai peran dalam kesuburan tanah, membuat hara tersedia bagi tanaman serta berperan dalam memperbaiki struktur tanah (efek tidak langsung).

T. virens juga menghasilkan hormon auksin berupa IAA (Indole Asetic Acid) yang berperan dalam pemanjangan sel-sel akar yang menyebabkan serapan hara semakin tinggi. Serapan hara yang tinggi mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena nutrisi tanaman terpenuhi, sehingga produksi tanaman juga semakin tinggi (Contreras-Cornejo, 2009). Lestari et al., (2007) menyatakan bahwa IAA yang dihasilkan oleh mikroba endofit berpengaruh pada perkembangan akar dan dapat memperbaiki produktivitas tanaman melalui stimulasi hormon.

Berdasarkan hasil penelitian ini, rata-rata bobot kering biji tanaman terendah terdapat pada dosis 75 g polibag⁻¹ dengan rata-rata 14,35 gram. Hal ini dikarenakan, dosis *T. virens* yang diintroduksi ke dalam tanah semakin rendah, menyebabkan semakin sedikitnya kesempatan *T.*

virens dalam menekan serangan *S. rolfsii* dan peran *T. virens* dalam meningkatkan kesuburan tanah juga semakin rendah, hal ini menyebabkan bobot kering biji tanaman menjadi lebih rendah.

Rata-rata bobot biji tanaman tertinggi terdapat pada waktu aplikasi *T. virens* 7 hari sebelum tanam dengan rata-rata 25,56 gram . Hal ini disebabkan pada waktu aplikasi *T. virens* 7 hari sebelum tanam, *T. virens* telah berkembang biak secara optimal sehingga dapat menekan serangan *S. rolfsii*, akibatnya pertumbuhan kedelai menjadi lebih baik. Bobot kering biji terendah terdapat pada waktu aplikasi *T. virens* saat tanam dengan rata-rata 12,86 gram , hal ini dikarenakan *T. virens* belum berkembang biak secara optimal di dalam tanah, sehingga kemampuannya dalam menghambat serangan *S. rolfsii* lebih rendah bila dibandingkan pada waktu aplikasi *T. virens* 7 hari sebelum tanam, mengakibatkan pertumbuhan dan produksi tanaman juga lebih rendah.

Penelitian yang dilakukan oleh Khaidir (2007), waktu aplikasi *T. harzianum* 10 hari sebelum tanam dalam pengendalian penyakit *Sclerotium rolfsii* pada tanaman kedelai menunjukkan bobot kering biji tanaman⁻¹ seberat 20,66 g.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Tidak terdapat interaksi antara dosis dan waktu aplikasi *T. virens* terhadap semua peubah yang diamati yaitu: persentase per-kecambahan benih kedelai, masa inkubasi *S. rolfsii*, panjang lesio

- yang terbentuk pada pangkal batang kedelai dan bobot kering biji tanaman⁻¹.
2. Dosis *T. virens* berpengaruh terhadap persentase perkecambahan, masa inkubasi, panjang lesio dan bobot kering biji tanaman⁻¹. Dosis *T. virens* sebanyak 300 g. polibag⁻¹ adalah dosis terbaik.
 3. Waktu aplikasi *T. virens* hanya berpengaruh terhadap bobot kering biji tanaman⁻¹. Waktu yang terbaik adalah waktu satu minggu sebelum tanam, dengan rata-rata bobot biji tanaman⁻¹ sebesar 25,56 gram.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh waktu aplikasi terhadap persentase perkecambahan, masa inkubasi dan panjang lesio.

DAFTAR PUSTAKA

- Aslamiyah, S. 2003. Optimalisasi dan Keefektifan Agen Biokontrol *Trichoderma harzianum* dalam Mengendalikan Penyakit Busuk Pangkal Batang Kelapa Sawit Secara In-Vitro. (Skripsi). Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Darussalam, Banda Aceh. (tidak dipublikasikan).
- Castro, O. R.H. A., Cornejo, C. L., Rodriguez. M & J. Bucio. L. 2009. The role of microbial signals in plant growth and development. *Plant signaling & Behavior*. 4:8, 701 – 712.
- Cornejo, C. H. A., L. Marcias-Rodrigues, C. Cortes-Penagos, and J. Lopez-Bucio. 2009. *Trichoderma virens*, a Plant Beneficial Fungus, Enhances Biomass Production and Promotes Lateral Root Growth Through an Auxin-Dependent Mechanism in Arabidopsis. *Plant Physiol*; 149 (3): 1579 - 1592.
- Gomez, K.A & Gomez, A.A. 1995. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian (Edisi Kedua)*. Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta
- Hanson LE, CR Howell (2004). Elicitors of plant defense responses. *Elisitor respon biocontrol strains of Trichoderma virens*. *Phytopathology*, 94(2): *Fitopatologi*, 94 (2): 171-176. 171-176
- Harwitz, A. 2003. TmKA, a Mitogen-Activated Protein Kinase of *T. virens*, is Involved in Biocontrol Properties and Repression of Conidiation in the Dark. <http://ec.asm.org/content/abstract/2/3/446>. Diakses pada 19 Juli 2010
- Hidajat, O.O. 1985. Morfologi Tanaman Kedelai. *dalam* Sadikin Somaatmadja, dkk (Penyunting). Kedelai. Puslitbangtan. Bogor.
- Idarniati, 2007. Efektivitas *Trichoderma viride* dan *Trichoderma harzianum* sebagai agen antagonis *Sclerotium rolfsii* pada tanaman kacang tanah. (Skripsi). Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Darussalam, Banda Aceh (tidak dipublikasikan).
- Kinerley, C.M. & P. Mukherjee. 2010. *Trichoderma virens*. <http://genome.jgi.pdf.org/Trivel/1/>

- [Home .html](#) (diakses pada 19 Mei 2010).
- Khaidir. 2007. Inokulasi *Trichoderma harzianum* dan *Pseudomonas fluorescens* dengan waktu yang berbeda untuk mengendalikan penyakit layu Sclerotium pada tanaman kedelai. (Skripsi). Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Darussalam, Banda Aceh (tidak dipublikasikan).
- Lestari, P., D. N, Susilowati., E. I, Riyanti. 2007. Pengaruh Hormon Asam Indol Asetat yang Dihasilkan oleh *Azospirillum* sp. Terhadap Perkembangan Akar Padi. *Jurnal Agro Biogen*. 3(2): 66 – 71.
- Misnawati, 2003. Pengujian Ketahanan Beberapa Varietas Kedelai Terhadap Penyakit Layu Sclerotium (*Sclerotium rolfsii* Sacc.). (Skripsi). Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Darussalam, Banda Aceh (tidak dipublikasikan).
- Papavizas. G. C. 1985. *Trichoderma harzianum* and Gliocladium : Biology, Ecology and Potensial for Biological Control of Soiborne Diseases. Laboratory Plant Protection Institut Agriculture Research Service, US Department of Agriculture Research, Beltsville, Maryland.
- Semangun, H. 1993. Penyakit-Penyakit Tanaman Pangan di Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Semangun, H. 1996. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sudantha. 1993. Perlakuan *T. harzianum* dengan Pemberian Kompos Jerami Padi untuk Mengendalikan Jamur Sclerotium oryzae pada Padi Gogo. <http://www.deptan.go.id/news/abstrak>. Diakses pada 12 Januari 2010.
- Sudhanta, I. M. 1997. “BIOTRIC” Sebagai Biofungisida untuk Pengendalian Patogen Tular Tanah pada Tanaman Kedelai. Prosiding Kongres Nasional XIV dan Seminar Ilmiah PFI; Palembang.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik, Pemasarakatan dan Pengembangannya. Kanisius. Yogyakarta.
- Tarabily, K., A. H. 2003. Isolasi dan Seleksi Mikroba Diazotrof Endofitik dan Penghasil Zat Pemacu Tumbuh pada Tanaman Padi dan Jagung. *Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian*. 128 – 143.
- Wanjiru, M. M., 2009. Effect of *Trichoderma Harzianum* and Arbuscular Mycorrhizal Fungi on Growth of Tea Cuttings, Napier Grass and Disease Management in Tomato Seedlings. *Plant and Microbial Sciences*. 13, 305 – 312.