

DOSIS DAN FREKUENSI KASCING UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM PADA TANAMAN TOMAT

*Dosage and Frequency of Kascing To Control Fusarium Wilt Disease
on Tomato Plants*

Susanna*, Tjut Chamzurni, and Arisandi Pratama

Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Unsyiah, Banda Aceh

ABSTRACT

A study of dosage and frequency of casting (earthworm excrement) for controlling fusarium wilt disease (*Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*) on tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill) has been done in a Laboratory of Plant and Disease Department and a Field Experiment Station, Agriculture Faculty, Syiah Kuala University in Banda Aceh. The purpose of this experiment was to study effects of dosage and frequency of casting to control *fusarium wilt* on tomato plants. The experiment applied a factorial completely randomized design (CRD) with five replications. The factors studied were dosage and frequency of *kascing*. The dosage consisted of 100 and 200 g/plant, whereas the frequency of *kascing* consisted of one and two times of application. The results showed that dosage of 200 g/plant with two times of *kascing* application can control disease *fusarium wilt* on tomato plant.

Keywords: *kascing*, *Fusarium oxysporum*, tomato

PENDAHULUAN

Tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang sangat potensial untuk dikembangkan, karena mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dan potensi ekspor yang besar. Daerah sentra produksi tomat di Indonesia tersebar di beberapa propinsi, antara lain Jawa Barat, Sumatera Utara, Jawa Tengah, Jawa Timur dan Bali (Direktorat Perlindungan Hortikultura, 2004). Produksi tomat di Indonesia berkisar antara 10 – 33 ton ha⁻¹. Dewasa ini budidaya tomat tidak hanya dikem-

bangkan secara tradisional tetapi masyarakat tani sudah mulai mengenal dan mengembangkan secara intensif (Pracaya, 1989).

Pada pelaksanaan pembudidayaan dan upaya peningkatan produksi tanaman tomat tidak terlepas dari masalah hama dan penyakit. Salah satu penyakit penting pada tanaman tomat adalah penyakit layu yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Fol). Penyakit ini mengakibatkan kerusakan yang besar pada tanaman tomat, sehingga menimbulkan kerugian 20 – 30% (Wibowo, 2007). Gejala pertama dari penyakit ini adalah menjadi pucatnya tulang-tulang daun, terutama daun-daun sebelah atas,

* Penulis korespondensi

kadang-kadang daun sebelah bawah. Tanaman menjadi kerdil dengan tangkai merunduk dan akhirnya layu keseluruhan, jika tanaman dipotong dekat pangkal batang akan terlihat suatu cincin cokelat dari berkas pembuluh (Semangun, 2004).

Berbagai metode pengendalian telah sering dilakukan untuk mengendalikan penyakit layu fusarium, namun kebiasaan petani yang menggunakan pestisida sintetik lebih dominan sehingga menyebabkan patogen menjadi resisten dan terjadi pencemaran terhadap lingkungan. Pada kondisi lingkungan yang demikian, perlu dicari alternatif lain untuk menjaga kelestarian lingkungan. Bahan organik telah dilaporkan mampu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit. Salah satu bahan organik yang dapat digunakan adalah kascing. Kascing yang karakteristiknya ramah lingkungan mulai dari produksi hingga aplikasi adalah pengganti yang cocok dan tepat dalam proses pertumbuhan dan juga mampu menekan perkembangan patogen tanaman. Kascing merupakan pupuk organik yang mengandung fitohormon, mikroba dan unsur-unsur yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman.

Kascing adalah pupuk organik yang dihasilkan dari proses pencernaan dalam tubuh cacing dan dibuang sebagai kotoran cacing yang telah terfermentasi. Kascing ini memiliki banyak kelebihan jika dibandingkan dengan pupuk organik lain karena kascing kaya akan unsur hara makro dan mikro esensial serta mengandung hormon tumbuh tanaman seperti auksin, giberelin, dan sitokinin yang mutlak dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman yang maksimal (Purwati,

2008). Menurut Suyono et al. (2000) di dalam kascing juga terdapat mikroorganisme antagonis seperti *Trichoderma* sp. Hasil penghitungan mikroorganisme antagonis (*Trichoderma* sp.) di Laboratorium Penyakit Tumbuhan, Jurusan Hama dan Penyakit tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala bahwa di dalam 10 gram kascing, terdapat $5,5 \times 10^4$ koloni. La An (2008) menyatakan bahwa penggunaan kascing dapat membantu mengembalikan kesuburan tanah karena di dalamnya terdapat mikroorganisme dan karbon organik yang mendorong perkembangan ekosistem dan rantai makanan. Oktarina (2008) melaporkan bahwa kascing dapat menurunkan intensitas serangan penyakit rebah semai yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* pada tanaman tembakau di persemaian sebesar 50 %.

Menurut Mulat (2003), pemberian kascing dengan dosis 200 g per tanaman sebanyak 2 kali aplikasi dapat menekan perkembangan penyakit layu fusarium pada tanaman kedelai 75%. Berdasarkan uraian di atas, ingin dilakukan penelitian tentang dosis dan frekuensi pemberian kascing untuk mengendalikan penyakit layu fusarium pada tanaman tomat.

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dosis dan frekuensi pemberian kascing dalam mengendalikan penyakit layu fusarium pada tanaman tomat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tanaman Jurusan Hama dan

Penyakit Tanaman dan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh dimulai dari bulan November 2009 sampai dengan Maret 2010.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: isolat *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* (koleksi Lab. Penyakit USU), PDA, *Streptomycin sulfur*, kascing, benih tomat varietas Jelita, tanah, pupuk. Alat yang digunakan antara lain : polibag, cangkul, *petridish*, tabung reaksi, *erlenmeyer*, gelas ukur, kantong plastik, rak kawat, pipet, *micropipet*, ember, *Haemacytometer*, timbangan, lampu bunsen, dan alat tulis menulis.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama dosis kascing (D) yang terdiri dari 2 taraf : D1 = 100 g per tanaman dan D2 = 200 g tanaman⁻¹. Faktor kedua adalah frekuensi (F) pemberian kascing yang terdiri dari 2 taraf yaitu F1 = 1 kali pemberian dan F2 = 2 kali pemberian.

Pelaksanaan Penelitian

a. Perbanyak Inokulum *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Fol)

Fol yang berasal dari laboratorium penyakit tanaman, Universitas Sumatera Utara dibiakkan di media PDA, yang dilakukan di ruang isolasi dengan menggunakan *laminar air flow*. Selanjutnya cendawan yang tumbuh diperbanyak dengan menggunakan substrat beras.

b. Persemaian dan Pembibitan

Biji tomat disemai dalam bak persemaian yang berisi campuran tanah, pupuk kandang, dan pasir (1:1:1) Tempat persemaian diberi atap pelindung untuk mencegah air hujan dan sinar matahari langsung. Selanjutnya benih ditabur di atasnya. Setelah bibit berumur 14 hari, baru dipindahkan ke dalam polibag kecil, setelah 21 hari dipindahkan ke polibag besar (volume 10 kg tanah).

c. Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah tanah topsoil yang dikeringanginkan di udara terbuka selama 7 hari. Tanah yang menggumpal dihancurkan dan diayak, selanjutnya dimasukkan ke dalam setiap polibag sebanyak 10 kg tanah.

d. Investasi *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Fol)

Fol diinfestasikan dengan cara membenamkan patogen ke dalam tanah sedalam 3 cm sebanyak 10 gram substrat beras pada saat tanam (umur tomat 21 hari).

e. Aplikasi Kascing, Penanaman dan Pemeliharaan

Ada 2 perlakuan dalam aplikasi kascing. Perlakuan pertama, kascing diaplikasikan sebanyak 1 kali, yaitu 1 minggu sebelum tanam dengan cara diberikan ke lubang tanam dan ditutup dengan tanah. Sedangkan perlakuan kedua, kascing diaplikasikan sebanyak 2 kali, yaitu aplikasi pertama sama dengan aplikasi pada perlakuan pertama (1 minggu sebelum tanam). Aplikasi kascing kedua dilakukan 2 minggu setelah aplikasi kascing pertama.

Penanaman dilakukan pada saat umur tanaman 21 hari. Penyiraman dilakukan 2 kali sehari, atau tergantung pada cuaca dan penyiangian dilakukan bila ada gulma yang tumbuh di sekitar tanaman.

Peubah yang Diamati

1. Masa Inkubasi Penyakit

Masa inkubasi diamati sejak satu hari setelah aplikasi fol sampai timbulnya gejala pertama yang ditandai dengan terjadinya penguningan pada tulang daun bagian atas.

2. Persentase Tanaman Layu

Persentase tanaman layu dihitung pada akhir penelitian yaitu 100 hari setelah tanam (HST), dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan : P = Persentase Tanaman Layu

A = Jumlah Tanaman Layu

B = Jumlah Tanaman Seluruhnya

3. Panjang Xylem Diskolorasi

Pengamatan ini diukur pada akhir penelitian yaitu 100 HST dengan cara memotong pangkal batang tanaman secara membujur, kemudian dibelah ke arah batang dan akar. Selanjutnya diukur panjang jaringan xylem yang berwarna cokelat, dimulai dari pangkal batang ke arah atas dan bawah dengan menggunakan penggaris.

4. Bobot Buah pertanaman

Buah yang layak panen (2 kali panen) pada setiap tanaman ditimbang dengan menggunakan timbangan.

5. Analisis Data

Seluruh hasil pengamatan setiap peubah dianalisis dengan sidik ragam, dan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Masa Inkubasi Penyakit

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa adanya interaksi antara dosis dan frekuensi pemberian kascing terhadap masa inkubasi fol. Rata-rata masa inkubasi Fol setelah aplikasi kascing dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata masa inkubasi *Fusarium oxysporum F.sp lycopersici* setelah aplikasi kascing (hari)

Perlakuan Kascing Frekuensi Aplikasi	Masa Inkubasi (hari)	
	F1 = 1 kali	F2 = 2 kali
Dosis (g per tanaman)		
D1 = 100	7,95 aA	11,6 bA
D2 = 200	11 aA	19,35 bB

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama (huruf kecil arah horizontal, huruf besar arah vertikal) tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 0,05. Data telah ditransformasi dengan \sqrt{x}

Tabel 1 menunjukkan bahwa masa inkubasi penyakit layu fusarium pada dosis kascing 100 g per tanaman dengan satu kali aplikasi berbeda nyata dengan dua kali aplikasi. Begitu juga, pemberian dosis kascing 200 g per tanaman dengan satu kali aplikasi berbeda nyata dengan dua kali aplikasi. Sementara, masa inkubasi penyakit layu fusarium pada pemberian dosis kascing 100 g per tanaman yang dibandingkan dengan 200 g per tanaman terjadi perbedaan nyata hanya pada frekuensi dua kali aplikasi.

Semua tanaman tomat yang diinokulasikan Fol dengan berbagai perlakuan kascing ternyata menunjukkan tanda layu fusarium dengan rata-rata masa inkubasi antara 7-19 hari setelah tanam (HST). Masa inkubasi tercepat terjadi pada perlakuan kascing dengan dosis 100 g per tanaman dengan satu kali aplikasi (7,95 hari). Ini dikarenakan pada perlakuan kascing 100 g per tanaman dengan satu kali aplikasi merupakan perlakuan terendah, dimana unsur hara yang terdapat dalam kascing pun masih rendah, sehingga pengaruhnya terhadap ketahanan tanaman juga rendah. Begitu juga, agen antagonis yang ada belum dapat menghambat perkembangan patogen, sehingga patogen masih dapat berkembang, mudah mengadakan kontak dan penetrasi pada tanaman inang. Sedangkan, masa inkubasi terlama terjadi pada perlakuan kascing 200 g per tanaman dengan dua kali pemberian (19,35 hari), yang merupakan perlakuan terbanyak, dimana perkembangan patogen sudah mulai terhambat dalam mengadakan kontak dan penetrasi ke tanaman

dikarenakan tanaman sudah memperlihatkan ketahanan terhadap patogen. Di sini terjadinya penambahan mikroba yang bermanfaat dalam perebutan ruang dan nutrisi dengan patogen sehingga mempengaruhi masa inkubasi penyakit.

Banyaknya kascing yang diberikan akan berpengaruh terhadap kandungan unsur hara seperti nitrogen yang berfungsi merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, fosfor berfungsi untuk pengangkutan energi hasil metabolisme dalam tanaman, kalium berfungsi dalam proses fotosintesa, pengangkutan hasil asimilasi, enzim dan mineral termasuk air dan lain-lain serta *Azotobacter* sp yang merupakan bakteri penghambat N non simbiotik yang akan membantu memperkaya unsur N yang dibutuhkan oleh tanaman.

Semakin tinggi dosis dan frekuensi aplikasi kascing, semakin banyak kandungan unsur hara di dalamnya. Tersedianya unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman akan membuat tanaman menjadi sehat sehingga tidak mudah terserang patogen (perlindungan tidak langsung). Di dalam 100 gram kascing terdapat kandungan Nitrogen (N) : 1.40 %, Fosfat (P₂O₅) : 4,33 %, Kalium Oksida (K₂O) : 1,20 %, Kadar Air (H₂O) : 57,26 % (Anonimus, 2008). Selain itu pengaplikasian kascing ke dalam tanah secara langsung dapat menekan perkembangan penyakit, karena di dalamnya terkandung *Trichoderma* sp yang bersifat antagonis terhadap Fol.

Mekanisme antagonis *Trichoderma* sp terhadap Fol dapat terjadi

melalui 3 cara yaitu persaingan baik ruang maupun nutrisi, antibiosis dengan menghasilkan toksin antara lain *Trichodermin* dan asam sitrat serta menghasilkan enzim glukonase, dan kitinase yang dapat menghancurkan hifa patogen, dan sebagai mikoparasit yang hidup pada tubuh patogen dengan cara melilit hifa dari patogen (Anonimus 2008). Lebih lanjut Mulat (2003) menyatakan bahwa, dengan terpe-
nuhinya berbagai macam unsur hara dan hormon tumbuh serta adanya interaksi antara mikroorganisme yang menguntungkan bagi tanaman, pada

akhirnya merugikan patogen, tanaman akan tumbuh dengan baik dan dapat terhindar dari serangan awal oleh patogen.

Persentase tanaman Layu

Analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara dosis dan frekuensi aplikasi kascing terhadap persentase tanaman layu oleh *Fol*. Namun secara mandiri, dosis dan frekuensi aplikasi kascing sangat berpengaruh nyata. Rata-rata persentase tanaman layu setelah aplikasi kascing dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata persentase tanaman layu *Fusarium* setelah aplikasi kascing

Perlakuan Kascing	Tanaman Layu (%)	
	Data Asli	Data Transformasi Arcsin \sqrt{x}
Dosis (g tanaman ⁻¹)		
D1 = 100	37,5 b	37,5
D2 = 200	10 a	12,85
BNT		7,54
Frekuensi Aplikasi		
F1 = 1 kali	32,5 b	33,14
F2 = 2 kali	15 a	17,21
BNT		7,54

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 0,05.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa perlakuan kascing dengan dosis 100 g per tanaman berbeda nyata dengan dosis 200 g per tanaman terhadap persentase tanaman layu pada tomat, dengan persentase tanaman layu terendah pada dosis kascing 200 g per tanaman (10%). Hal ini dikarenakan pada dosis tersebut merupakan dosis terbanyak sehingga kandungan unsur hara baik makro maupun mikro serta *Trichoderma* sp. lebih banyak,

sehingga tanaman menjadi lebih tahan terhadap serangan patogen. Begitu juga halnya dengan frekuensi pemberian kascing 1 kali aplikasi berbeda nyata dengan 2 kali aplikasi terhadap persentase tanaman layu, dengan persentase terendah dijumpai pada frekuensi dua kali aplikasi (15 %). Hal ini dikarenakan dengan pemberian kascing dua kali aplikasi dapat menambah kandungan hara untuk peningkatan ketahanan tanaman dan agen antagonis yaitu

Trichoderma sp. dalam menekan perkembangan patogen sehingga pada perlakuan ini persentase tanaman layu lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lain.

Persentase tanaman layu tertinggi dijumpai pada perlakuan kascing 100 g per tanaman dengan satu kali aplikasi. Hal ini dikarenakan perlakuan dosis dan frekuensi aplikasi terendah, dimana unsur hara yang terdapat dalam kascing belum mempengaruhi ketahanan tanaman, sehingga patogen lebih leluasa menyerang tanaman dengan cara merusak struktur sel sehingga tanaman tidak tumbuh dengan baik, sampai akhirnya tanaman mati. Begitu juga dengan mikroorganisme antagonis yang terdapat pada kascing yang sedikit belum dapat menghalangi patogen untuk berkembang, melakukan kontak dan penetrasi sehingga tanaman tomat dengan cepat memperlihatkan gejala awal yaitu terjadi penguningan pada daun bagian bawah, kemudian menjalar ke bagian atas yang pada akhirnya tanaman mati.

Persentase tanaman layu terendah dijumpai pada perlakuan dosis kascing 200 g per tanaman dan frekuensi dua kali aplikasi. Kenyataan ini dapat dijelaskan bahwa penambahan dosis dan frekuensi aplikasi kascing dapat menambah atau meningkatkan unsur hara maupun jumlah mikroorganisme antagonis yang ada di dalam tanah sehingga dapat menurunkan aktivitas dari fol itu sendiri. Semakin tinggi dosis dan frekuensi aplikasi kascing maka akan semakin berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman karena mengandung unsur hara

makro seperti karbon (C), nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) dan unsur-unsur hara mikro lain seperti zinc (Zn), tembaga (Cu), mangan (Mn) yang berfungsi dalam menyuburkan tanaman dan menginduksi ketahanan tanaman baik secara struktural maupun biokimia. Selain itu, kascing dapat memperbaiki sifat fisik tanah yaitu dapat membuat tanah menjadi gembur, porositas tanah lebih besar sehingga perakaran tanaman menjadi lebih berkembang, ini berakibat pada lebih mudahnya pengambilan unsur hara sehingga tanaman menjadi lebih sehat dan tahan (terjadi induksi ketahanan). Di sisi lain, penambahan kascing juga dapat memperbaiki sifat biologi tanah yaitu semakin banyak mikroba yang bermanfaat seperti *Trichoderma* sp. di dalam tanah yang akan mempengaruhi perkembangan patogen dengan mekanisme antagonisnya yang dapat menghambat serangan fol, sehingga berpengaruh terhadap persentase tanaman layu.

Raaijmaker dan Weller (2002) menyatakan bahwa *Trichoderma* mempunyai kemampuan sebagai pengendali hayati dengan spektrum luas yang menghasilkan metabolit sekunder yaitu berupa antibiotik termasuk *pyrrolnitrin*, *pyoluteroirin diacetylphloroglucinol* yang berfungsi sebagai penawar racun yang dikeluarkan oleh patogen tanaman. *Trichoderma* sp. menghasilkan enzim lytic ekstraseluler seperti kitinase yang dapat berpenetrasi dengan inang. Aktivitas dari enzim tersebut dapat menekan perkembangan Fol (Agrios, 1996). *Trichoderma* sp. merupakan salah satu mikroba yang efektif dalam mengendalikan patogen tanaman, salah satunya adalah

Fusarium oxysporum f.sp *lycopersici*
(Elad et al.,1980)

Rendahnya persentase serangan patogen juga dikarenakan adanya kascing yang mengandung hormon tumbuh tanaman seperti auksin, giberelin, dan sitokinin, yang mutlak dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman secara maksimal yang mampu membuat tanaman tomat menjadi lebih tahan terhadap serangan patogen.

Penekanan persentase tanaman layu akibat serangan Fol juga dipengaruhi oleh waktu aplikasi kascing dan frekuensi pemberian kascing ke dalam tanah karena mikro-organisme yang terdapat dalam kascing memerlukan waktu untuk beradaptasi dengan lingkungannya sebelum berkompetisi dengan patogen.

Mulat 2003 melaporkan bahwa dengan terpenuhinya unsur hara baik makro maupun mikro bagi tanaman, maka tanaman tersebut dapat membentuk ketahanan tanaman seperti pertahanan histologis seperti pembentukan lapisan gabus, pembentukan lapisan absisi dan juga pembentukan tilosis pada jaringan xylem sehingga patogen sulit untuk melakukan infeksi pada tanaman.

Panjang Xylem Diskolorasi

Analisis ragam menunjukkan bahwa adanya interaksi antara dosis dan frekuensi aplikasi kascing terhadap panjang xylem diskolorasi pada batang dan akar. Rata-rata panjang xylem diskolorasi pada batang dan akar tanaman tomat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata panjang xylem diskolorasi pada batang dan akar tanaman tomat setelah aplikasi kascing

Perlakuan Kascing	Panjang Xylem Diskolorasi (cm)			
	Pada Batang		Pada Akar	
Frekuensi Aplikasi	F1= 1 kali	F2 = 2 kali	F1= 1 kali	F2 = 2 kali
Dosis (g tanaman ⁻¹)				
D1 = 100	6,24 bB	0,45 aB	4,89 bB	3,12 aB
D2 = 200	0,27 bA	0,00 aA	3,33 bA	0,59 aA

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama (huruf kecil ke arah horizontal, huruf besar ke arah vertikal) tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 0,05. Data telah ditransformasi dengan $\sqrt{x} + 0,5$ (batang)

Tabel 3 di atas memperlihatkan bahwa panjang xylem diskolorasi yang diperlihatkan batang maupun akar, pada perlakuan dosis kascing 100 g per tanaman yang diberikan satu kali aplikasi berbeda nyata dengan dua kali aplikasi. Begitu juga halnya pemberian dosis kascing 200 g per tanaman dengan frekuensi satu kali aplikasi yang

dibandingkan dengan dua kali aplikasi terdapat perbedaan yang nyata. Pemberian kascing dengan dosis 100 g per tanaman yang dibandingkan dengan 200 g per tanaman dengan setiap frekuensi aplikasi terlihat perbedaan yang nyata terhadap panjang xylem diskolorasi pada batang maupun akar.

Jaringan xylem diskolorasi terpanjang pada batang terjadi pada perlakuan kascing dengan dosis 100 g per tanaman dengan satu kali aplikasi (6,24 cm). Hal ini disebabkan pada perlakuan tersebut unsur hara makro, mikro, hormon maupun mikroba bermanfaat yang terdapat di dalam kascing lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan lainnya dan belum memberi pengaruh bagi ketahanan tumbuhan. Oleh karena itu, patogen dengan mudah kontak, melakukan penetrasi ke dalam jaringan yang terdapat pada akar dan berkembang pada jaringan korteks, kemudian masuk ke jaringan xylem dan berkolonisasi di dalamnya serta mengeluarkan toksin berupa likomarasmin dan asam fusarik yang menyebabkan perubahan warna jaringan tersebut menjadi cokelat. Akibat infeksi tersebut, ketahanan dari tanaman menjadi lemah karena jaringan xylem telah rusak, sehingga proses pengangkutan unsur hara, air, dan garam mineral dari dalam tanah menjadi terhambat yang berakibat terganggunya proses fotosintesis serta terjadi kelayuan secara keseluruhan pada tanaman.

Pada perlakuan kascing 200 g per tanaman dengan dua kali aplikasi tidak terlihat jaringan xylem diskolorasi pada batang. Akan tetapi, pada perlakuan tersebut hanya terlihat jaringan xylem diskolorasi pada perakaran. Hal ini dikarenakan unsur hara maupun mikroba antagonis telah bertambah dua kali lebih banyak sehingga tanaman menjadi lebih kuat, karena terjadinya induksi ketahanan tanaman baik secara struktural maupun kimiawi (seperti fitoaleksin atau asam indolasetat) yang disebabkan oleh unsur hara maupun

agen antagonis yang ada dalam kascing. Di sisi lain, mikroba antagonis seperti *Trichoderma* sp. dapat berkembang dengan mekanisme antagonisnya seperti persaingan ruang dan nutrisi, mikoparasit, dan antibiosis. Kenyataan tersebut dapat menghambat perkembangan patogen sehingga Fol lebih lama mengadakan kontak dan penetrasi dengan akar tanaman. Dengan demikian, pengaruhnya terhadap perubahan warna pada jaringan xylem juga semakin lama terbentuk.

Semakin cepat masa inkubasi maka perubahan warna pada jaringan xylem akan semakin panjang. Hal ini disebabkan oleh Fol yang masuk melalui pori-pori pada akar dan berkembang dalam korteks, terus menjalar dan berkolonisasi pada jaringan xylem akar sampai ke bagian jaringan xylem batang, dimana hifa terus berkembang sehingga jaringan xylem tersebut berubah warna menjadi cokelat hitam yang disebabkan adanya asam fusarik. Apabila bagian pangkal tanaman tersebut dipotong melintang, maka akan tampak seperti cincin. Menurut Semangun (2004), apabila tanaman menampilkan gejala serangan oleh patogen lebih lama, maka perubahan warna yang terjadi akan lebih pendek karena kontak antara patogen dengan tanaman terjadi lebih lama bila tanaman dalam keadaan kuat dan sehat.

Bobot Buah pertanaman

Analisis ragam menunjukkan bahwa adanya interaksi antara dosis dan frekuensi aplikasi kascing terhadap bobot buah tomat. Rata-rata bobot buah tomat pertanaman dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata bobot buah tomat pertanaman setelah aplikasi kascing

Perlakuan Kascing Frekuensi Aplikasi Dosis (g tanaman ⁻¹)	Bobot Buah (g)	
	F1 = 1 kali	F2 = 2 kali
D1 = 100	354.14 aA	633.33 bA
D2 = 200	646.31 aB	873.43 bB

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama (huruf kecil ke arah horizontal, huruf besar ke arah vertikal) tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 0,05. Data telah ditransformasi dengan Log x .

Pada Tabel 4 di atas dapat dilihat bahwa rata-rata bobot buah pertanaman pada perlakuan dosis kascing 100 atau 200 g per tanaman dengan frekuensi satu kali aplikasi berbeda nyata dengan dua kali frekuensi aplikasi. Begitu juga dengan perlakuan dosis kascing 100 g per tanaman dengan berbagai frekuensi aplikasi berbeda nyata dengan dosis 200 g per tanaman.

Bobot buah tomat teringan dijumpai pada perlakuan kascing 100 g per tanaman dengan satu kali aplikasi (354.14 g). Hal ini terjadi karena kascing yang terdapat di dalam tanaman tomat lebih sedikit dari perlakuan lainnya, sehingga unsur hara seperti Sulfur (S), Kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg) yang terdapat pada kascing pun belum mampu memacu proses reproduksi dari tanaman tomat dan struktur tanaman belum dapat menahan serangan patogen. Begitu juga dengan agen antagonis, seperti *Trichoderma* sp. yang terdapat dalam kascing belum mampu menghalangi perkembangan patogen. Akibatnya, patogen dengan mudah menyerang tanaman tomat sehingga dapat menurunkan hasil dari tomat itu sendiri. Tanaman yang terserang fol masih dapat tumbuh, tetapi pertumbuhan dan perkembangan

tanaman akan terganggu, dan dampak yang diperlihatkan adalah produksinya yang rendah dan buahnya pun kecil-kecil. Rendahnya produksi dari tanaman tomat disebabkan oleh patogen (Fol) yang berkolonisasi di bagian xylem, yang berakibat terganggunya proses translokasi unsur hara, air, dan garam-garam mineral dari dalam tanah ke tanaman menyebabkan proses fotosintesis menjadi terganggu. Sementara unsur hara khususnya Sulfur (S), Kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg) pada kascing sangat dibutuhkan dalam meningkatkan hasil, memperbaiki pematangan. Semakin cepat masa inkubasi penyakit, maka xylem diskolorasi makin cepat terbentuk dan semakin panjang bila tidak dihambat, sehingga fungsi xylem sebagai alat transportasi air, hara, maupun garam mineral, dapat terhambat yang berakibat terganggunya proses fotosintesa sehingga dapat mempengaruhi produksi dan bobot buah tanaman.

Bobot buah terberat dijumpai pada perlakuan dosis 200 g per tanaman dengan dua kali aplikasi. Produksi pada perlakuan ini berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan dosis kascing yang diberikan telah menambah kandungan unsur hara sehingga

ketahanan tanaman menjadi meningkat (terjadi induksi ketahanan). Dengan demikian, tanaman menjadi lebih tahan terhadap serangan patogen dan tumbuh lebih baik dengan hara yang terpenuhi untuk menghasilkan buah yang sehat.

Kascing ini memiliki banyak kelebihan jika dibandingkan dengan pupuk organik lain, karena kascing kaya akan unsur hara makro esensial seperti: karbon (C), nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) dan unsur-unsur hara mikro lain seperti zinc (Zn), tembaga (Cu), mangan (Mn). Kascing juga mengandung hormon tumbuh tanaman seperti auksin, giberelin dan sitokinin yang mutlak dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman secara maksimal sehingga sangat berpengaruh terhadap produktivitas dari suatu tanaman (Marsono dan Sigit, 2001).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Semakin tinggi dosis dan frekuensi pemberian kascing, maka masa inkubasi semakin lama (19,35 hari), persentase jumlah tanaman layu berkurang, panjang xylem diskolorasi terbentuk lebih pendek baik pada akar (0,59 cm) maupun batang (0,00 cm) dan hasil tanaman tomat juga meningkatkan.
2. Dosis dan frekuensi kascing yang efektif dalam pengendalian penyakit layu fusarium pada tanaman tomat adalah 200 g per tanaman dengan dua kali aplikasi

Saran

Penggunaan kascing pada dosis 200 g per tanaman dengan dua kali pemberian dapat digunakan untuk

pengendalian penyakit layu fusarium pada tanaman tomat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N., 1996. Plant Pathology. 3th ed. Academic Press, New York.
- Anonimus, 2008. Wikipedia Trichoderma. <http://id.wikipedia.org/wiki/Trichoderma> (Diakses 17 Mei 2010).
- Direktorat Perlindungan Hortikultura, 2004. Pedoman Penerapan PHT pada Agribisnis Tanaman Cabai. Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura.
- Elad, Y., I. Chet. And J. Katan. 1980. *Trichoderma harzianum*: a biocontrol effective against *Sclerotium rolfsii* and *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*.
- La An. 2008. Kascing Kompos. <http://kascing.com/b ook/pengantarkascing/ kascing vs kompos>. (diakses 5 September 2009).
- Marsono dan P. Sigit, 2001. Pupuk Akar, Jenis dan Aplikasinya. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mulat, T. 2003. Membuat dan Memanfaatkan Kascing sebagai Pupuk Organik Berkualitas. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Oktarina, H. 2008. Pengaruh Campuran Kascing dengan Media Semai Tembakau (*Nicotiana tobacum* L) Terhadap Penyakit Rebah Semai (*Rhizoctonia solani* KUHN) di Rumah Kaca. Jurnal Agrista

- Pracaya, 1989. Bertanam Tomat. Kanisius. Yogyakarta.
- Purwati, E. K. 2008. Budidaya Tomat Dataran Rendah dengan Varietas Unggul serta Tahan Hama dan Penyakit. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Raaijmakers, J.M. and Weller. 2002. Diversity, Host Affinity, and Broad-Spectrum Activity of Antibiotic-Producing *Trichoderma* sp. Wageningen Universiteit voor Fytopathologie. Wageningen.
- Semangun, H. 2004. Penyakit-Penyakit Tanaman Holtikultura di Indonesia Edisi II Gajah Mada University. Yogyakarta.
- Suyono, A. D., D. A. Mustofa, dan Jumsin. 2000. Kandungan Hara N, P, K, Kascing *Lumbricus Rubellus* yang dibudidayakan dengan Pakan Limbah Organik. Jurnal Ilmiah Lingkungan Tanah Pertanian. Soilrens 1 (1) : 24-28.
- Wibowo, A. 2007. Colonization of Tomato Root by Antagonistic Bacterial Strains to Fusarium Wilt of Tomato. <http://images.google.co.id /images?q=gambar+fusarium&nds=20&um=1&hl=id&start=180&sa=N>. (Di akses 5 September 2009).