



Application Methods of Compost and Vermicompost for Suppressing Damping off Disease (*Rhizoctonia solani*) in Tomato Seedling

Noor Istifadah^{1*}, Aziz Baharudin², & Sri Hartati¹

¹Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, West Java, Indonesia, 45363

²Agrotechnology Program Study, Faculty of Agriculture, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, West Java, Indonesia, 45363

*Corresponding Author: n.istifadah@unpad.ac.id

Received June 05, 2024; revised July 01, 2024; accepted July 01, 2024

ABSTRACT

Damping off caused by *Rhizoctonia solani* is an important soil-borne disease in tomato nursery. In addition to their role as organic fertilizer, compost and vermicompost are able to suppress plant diseases. Compost and vermicompost can be applied directly or in the form of their soaking water or teas. This study evaluated the abilities of compost, vermicompost, compost tea and vermicompost tea to inhibit *R. solani* *in vitro* and suppress damping off disease in tomato seedlings. The *in vitro* experiment used completely randomized design, while the experiment in tomato seedlings used randomized complete block design. The *in vitro* experiment examined nonsterile and sterile suspension or teas of compost and vermicompost. The treatments in tomato seedling experiment were compost or vermicompost applied in the growth media (25% v/v), compost or vermicompost tea applied to the tomato seedlings every 3 days or 7 days, and untreated check. The results showed that in the agar media containing suspension of compost or vermicompost nonsterile was dominated by *Trichoderma* spp. colonies and therefore the growth of *R. solani* was inhibited by 58.5-60.0%. The sterile preparation of compost, vermicompost and their teas did not inhibit the pathogen. Compost and vermicompost incorporated to the growth media suppressed damping off disease caused by *R. solani* by 54.2-66.7%. The abilities of compost and vermicompost to suppress the disease and support plant growth were better than their teas. Drenching the seedlings with compost tea every 3 or 7 days suppress damping off disease by 31.0-41.7%. However, vermicompost tea showed disease suppression (27.6-37.1%) only if it was applied every 3 days.

Keywords: Compost tea, drenching, nursery, organic fertilizer, *Trichoderma*

Efek Cara dan Waktu Aplikasi Kascing dan Kompos terhadap Penyakit Rebah Semai (*Rhizoctonia solani*) pada Tanaman Tomat

ABSTRAK

persemaian tomat. Selain sebagai pupuk organik, kompos dan kascing juga dapat menekan penyakit. Kompos dan kascing dapat diaplikasikan dalam bentuk padatan maupun dalam bentuk air rendamannya. Penelitian ini ditujukan untuk mengevaluasi kemampuan kompos dan kascing serta air rendamannya dalam menghambat pertumbuhan *R. solani* *in vitro* dan menekan penyakit rebah semai pada bibit tomat. Percobaan secara *in vitro* menggunakan rancangan acak lengkap, sementara percobaan *in vivo* menggunakan rancangan acak kelompok. Percobaan *in vitro* menguji suspensi atau air rendaman dari kompos dan kascing yang nonsteril dan setelah disterilkan. Perlakuan yang diuji pada percobaan di persemaian tomat yaitu kompos dan kascing yang dicampur dengan media tanam (25% v/v), air rendaman kompos dan kascing yang disiramkan ke persemaian tomat setiap 3 atau 7 hari sekali, dan kontrol. Hasil percobaan menunjukkan bahwa pada media agar yang mengandung suspensi kompos atau kascing nonsteril terdapat pertumbuhan jamur *Trichoderma* spp. sehingga menghambat pertumbuhan *R. solani* secara *in vitro* sebesar 58,5-60%, sementara bahan yang telah disterilkan tidak menghambat patogen. Kompos dan kascing yang diaplikasikan pada media tanam dapat menekan penyakit rebah semai yang disebabkan *R. solani* sebesar 54,2-66,7%. Kemampuan kompos dan kascing yang berbentuk padatan lebih baik dalam menekan penyakit dan mendukung pertumbuhan bibit tomat dibandingkan air rendamannya. Air rendaman kompos yang diaplikasikan 3 hari dan 7 hari sekali dapat menekan penyakit rebah semai sebesar 31,0-41,7%. Air rendaman kascing dapat menekan penyakit (sebesar 27,6-37,1%), hanya apabila diaplikasikan 3 hari sekali.

Kata Kunci: Air rendaman, persemaian, penyiraman, pupuk organik, *Trichoderma*

PENDAHULUAN

Penyakit rebah semai atau *damping off* merupakan penyakit penting pada pembibitan berbagai jenis tanaman termasuk tanaman tomat. Gejala dari penyakit ini berupa membusuknya pangkal batang dari bibit sehingga bibit akan menjadi

Cite this as: Istifadah N, Baharudin A, & Hartati S. 2024. application methods of compost and vermicompost for suppressing damping off disease (*Rhizoctonia solani*) in tomato seedling. *Cropsaver: Journal of Plant Protection*, 7(1): 51-58. <https://doi.org/10.24198/cropsaver.v7i1.55226>

rebah dan mati. Penyakit rebah semai pada tanaman hortikultura dapat disebabkan oleh beberapa jenis jamur seperti *Phytium* sp., *Fusarium* dan *Rhizoctonia solani* (Massawe *et al.*, 2013; Lamichhane *et al.*, 2017). Penyebab penyakit rebah semai yang sering dijumpai pada pembibitan tomat adalah jamur *Rhizoctonia solani*. Jamur ini dapat membentuk sklerotia yang dapat bertahan selama bertahun-tahun di dalam tanah sehingga sulit untuk dikendalikan (Lamichhane *et al.*, 2017).

Penggunaan pestisida sintetik untuk pengendalian penyakit tular tanah sangat beresiko untuk membunuh organisme bukan sasaran terutama mikroba tanah menguntungkan misalnya mikroba yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman dan atau pengendali patogen. Selain itu, penggunaan pestisida sintetik juga dapat mencemari lingkungan (Mahmood *et al.*, 2015). Oleh karena itu perlu dikembangkan cara pengendalian ramah lingkungan di antaranya adalah dengan menggunakan bahan organik seperti kompos dan kascing.

Selain sebagai sumber unsur hara bagi tanaman, kompos (Patil *et al.*, 2018; De Corato *et al.*, 2020) dan kascing (Sarma, 2010; Ersahin, 2011; Gudeta *et al.*, 2022) banyak dilaporkan dapat menekan penyakit tular tanah termasuk penyakit di pembibitan. Sebagai contoh, Lamprecht dan Tewoldemedhin (2017) melaporkan bahwa pencampuran kompos dengan medium tanam sebanyak 25% dapat menekan penyakit rebah semai yang disebabkan *Fusarium* spp. pada *Aspalathus linearis*. Saadi *et al.* (2010) juga melaporkan bahwa pencampuran kompos dengan medium pembibitan melon sebesar 25% dapat menekan penyakit layu fusarium hingga 80%. Pencampuran kascing dengan medium persemaian sebesar 25% juga dapat menekan penyakit rebah semai yang disebabkan *Fusarium* spp. pada bibit *Plantago psyllium* (Amooaghaie & Korrani, 2018).

Air rendaman kompos (St. Martin & Brathwaite, 2012) dan air rendaman kascing (Yatoo *et al.*, 2021) juga dapat digunakan untuk menekan penyakit tanaman. Sebagai contoh, Joshi *et al.* (2009) melaporkan bahwa air rendaman kompos dapat menekan penyakit busuk akar akibat *R. solani* pada tanaman buncis. Barman *et al.* (2013) juga melaporkan bahwa aplikasi air rendaman kascing dapat menekan penyakit layu fusarium pada tanaman terong secara signifikan.

Dalam praktiknya, petani produsen bibit jarang menggunakan kompos atau kascing dalam media tanamnya. Mereka menganggap penggunaan bahan organik tersebut dapat menambah biaya karena jumlah yang diperlukan relatif banyak. Untuk mengurangi jumlah yang diperlukan, bahan organik dapat diaplikasikan dalam bentuk air rendamannya. Namun demikian, masih belum diketahui apakah kemampuan air rendaman bahan organik dalam menekan penyakit pada pembibitan akan sama dengan penggunaan bahan organik dalam bentuk

padatnya. Mengingat cepatnya infeksi *R. solani* pada bibit tanaman maka perlu dikaji juga frekuensi aplikasi air rendaman bahan organik yang dapat menekan penyakit rebah semai pada persemaian. Paper ini membahas penelitian yang menguji kemampuan kompos, kascing, serta air rendamannya yang diaplikasikan setiap 3 hari atau 7 hari sekali untuk menekan penyakit rebah semai pada bibit tomat. Penelitian juga dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan kompos, kascing dan air rendamannya (steril atau nonsteril) untuk menghambat pertumbuhan *R. solani* agar dapat diketahui apakah penghambatan terjadi karena keberadaan mikroba atau senyawa dalam bahan yang diuji.

BAHAN DAN METODE

Pengujian kemampuan kompos, kascing dan air rendamannya untuk menghambat pertumbuhan *R. solani* secara *in vitro*.

Percobaan secara *in vitro* dilakukan di laboratorium menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diuji meliputi suspensi dari kompos dan kascing, air rendaman kompos dan juga kascing dalam kondisi nonsteril dan steril, serta kontrol. Masing-masing perlakuan terdiri atas tiga ulangan.

Air rendaman kompos dan kascing dibuat dengan cara mencampurkan bahan dengan air sebanyak 1:4 (v/v) lalu disimpan dalam wadah tertutup, diinkubasikan selama dua minggu dan diaduk setiap dua hari sekali. Air rendaman disaring sebelum digunakan untuk pengujian (Istifadah dkk., 2021). Pada perlakuan dengan kompos dan kascing, agar mempermudah pencampurannya dengan PDA, maka kompos atau kascing dibuat suspensi dengan mencampurkannya dengan air steril (1:2, berat/volume), kemudian dihomogenkan dengan magnetic stirrer selama 5 menit. Untuk perlakuan steril, suspensi dan air rendaman diendapkan kemudian disaring menggunakan kertas saring. Hasil saringannya kemudian disterilkan menggunakan microfilter dengan ukuran pori 0,4 µm dan 0,2 µm (Herawati & Istifadah, 2018).

Pengujian secara *in vitro* menggunakan metode *poisoneous media* (Dingra & Sinclair, 1995). Suspensi atau air rendaman bahan organik yang diuji sebanyak 1 ml dicampurkan dengan 9 ml *Potato Dextrose Agar* (PDA). Setelah media yang telah diberi perlakuan memadat, potongan biakan *R. solani* (diameter 0.8 cm) diletakkan di bagian tengah dari petridish. Patogen juga ditumbuhkan pada media PDA tanpa perlakuan sebagai kontrol.

Jari-jari koloni patogen diukur setiap hari sampai koloni patogen pada kontrol menutupi seluruh permukaan media. Data kemudian digunakan untuk menghitung *Area Under Colony Growth Curve* yang dimodifikasi dari rumus *Area Under Disease Progress Curve* (Istifadah *et al.*, 2006).

$$AUCGC = \sum_i^{n-1} \left[\frac{Y_i + Y_{i+1}}{2} \right] (t_{i+1} - t_i) \quad \dots (1)$$

Keterangan notasi pada rumus adalah Y_i : jari-jari koloni pada pengamatan_i; Y_{i+1} : jari-jari koloni pada pengamatan ke- $i+1$; t : waktu pengamatan.

Pengujian Kemampuan Kompos dan Kascing terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat

Percobaan ini dilakukan dilakukan secara *in planta* di rumah kaca untuk menguji kemampuan kompos, kascing dan air rendamannya terhadap pertumbuhan semai tomat. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan tujuh perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan tersebut terdiri atas campuran media tanam dengan kompos (2:1, v/v), campuran media tanam dengan kascing (2:1, v/v), air rendaman kompos atau kascing dengan frekuensi aplikasi 3 hari atau 7 hari sekali, dan kontrol yakni tanpa perlakuan apapun.

Sebelum disemaikan, benih direndam dengan air hangat (50 °C) selama 30 menit, kemudian benih dibiarkan terendam selama 24 jam. Benih kemudian ditanam pada media persemaian sesuai dengan perlakuan. Media persemaian untuk perlakuan kompos dan kascing adalah campuran tanah, kompos/kascing, dan sekam bakar dengan perbandingan 2:1:1 (v/v). Media semai untuk perlakuan kontrol, air rendaman kompos atau kascing adalah campuran tanah dan sekam bakar dengan perbandingan 2:1 (v/v). Air rendaman diaplikasikan sebanyak 3 ml per benih atau semai sesuai dengan waktu aplikasi. Penyemaian tomat dilakukan hingga umur tanaman 12 hari sehingga untuk perlakuan 3 hari sekali, air rendaman diaplikasikan pada saat tanam benih sampai semai berumur 9 hari, sedangkan untuk perlakuan penyiraman 7 hari sekali aplikasi dilakukan pada saat tanam benih dan ketika semai berumur 7 hari.

Pengamatan dilakukan pada 6 hari setelah tanam (HST) dan 12 HST dengan variabel pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun. Hal ini dilakukan untuk mengetahui efek perlakuan terhadap pertumbuhan tanaman sebelum diinokulasi oleh patogen.

Pengujian Kemampuan Kompos dan Kascing terhadap Penekanan Penyakit Rebah Semai pada Tanaman Tomat

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan yang sama dengan pengujian pada pertumbuhan tomat dan diulang sebanyak empat kali. Tanaman tomat yang digunakan adalah bibit tomat berumur 12 hari yang dipindah tanam dari media penyemaian sesuai dengan perlakuan masing – masing. Inokulasi patogen dilakukan pada media tanam sebelum penanaman tanaman tomat. Inokulasi dilakukan dengan cara mengaplikasikan biakan massal *R. solani* sebanyak

0,7 gr per lubang tanam (dimodifikasi dari Herawati & Istifadah, 2018). Pada perlakuan air rendaman kompos dan kascing, air rendaman disiramkan ke lubang tanam sebanyak 3 ml. Biakan patogen kemudian diinkubasikan selama 24 jam sebelum penanaman semai tomat.

Variabel yang diamati adalah persentase tanaman bergejala rebah semai atau kejadian penyakit. Pengamatan dilakukan setiap 3 hari sekali sampai kejadian penyakit pada perlakuan kontrol mencapai 100% atau tidak ada lagi penambahan tanaman terinfeksi.

Analisis Data

Data dianalisis dengan *analisis of variants* (ANOVA) menggunakan Program SPSS 20. Mengingat data kejadian penyakit adalah berupa persen dan ternyata datanya ada yang di luar 30-70%, jadi sebelum dianalisis data ditransformasi terlebih dahulu menggunakan transformasi arcsin. Hasil ANOVA yang menunjukkan perbedaan secara nyata, kemudian diuji lebih lanjut menggunakan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efek kompos, kascing dan air rendamannya terhadap pertumbuhan *R. solani* *in vitro*

Dalam pengujian secara *in vitro*, suspensi kompos dan kascing nonsteril secara nyata dapat menghambat pertumbuhan *R solani* sebesar 60% dan 58,5%. Perlakuan dengan air rendaman kompos atau kascing nonsteril walaupun pertumbuhan *R. solani* secara nyata lebih lambat daripada kontrol, namun penghambatannya hanya sebesar 21,5-23,1%. Perlakuan lainnya walaupun memperlihatkan adanya penghambatan, tetapi pertumbuhan koloni patogen (ditunjukkan dengan nilai AUCGC) pada perlakuan tersebut tidak berbeda secara nyata dibandingkan dengan kontrol (Tabel 1).

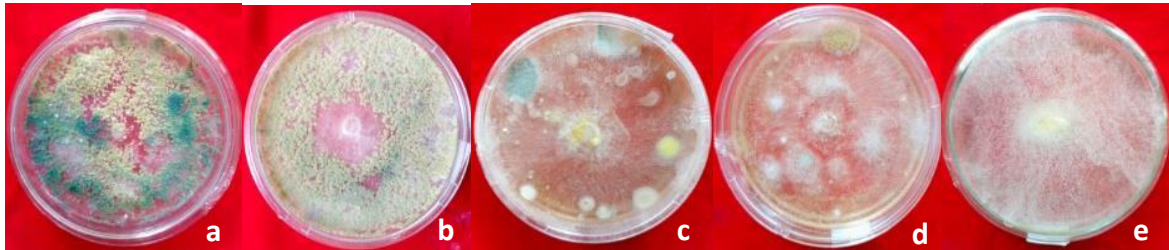
Tabel 1. Efek kompos, kascing dan air rendamannya terhadap pertumbuhan *R. solani* *in vitro*

Perlakuan	AUCGC	Penghambatan (%)
Kompos nonsteril	5,2 a	60,0
Air rendaman kompos nonsteril	10,0 b	23,0
Kascing nonsteril	5,4 a	58,5
Air rendaman kascing nonsteril	10,2 b	21,5
Kompos steril	11,7 bc	9,7
Air rendaman kompos steril	10,9 bc	16,2
Kascing steril	11,1 bc	14,4
Air rendaman kascing steril	11,7 bc	10,0
Kontrol	13,0 c	0,0

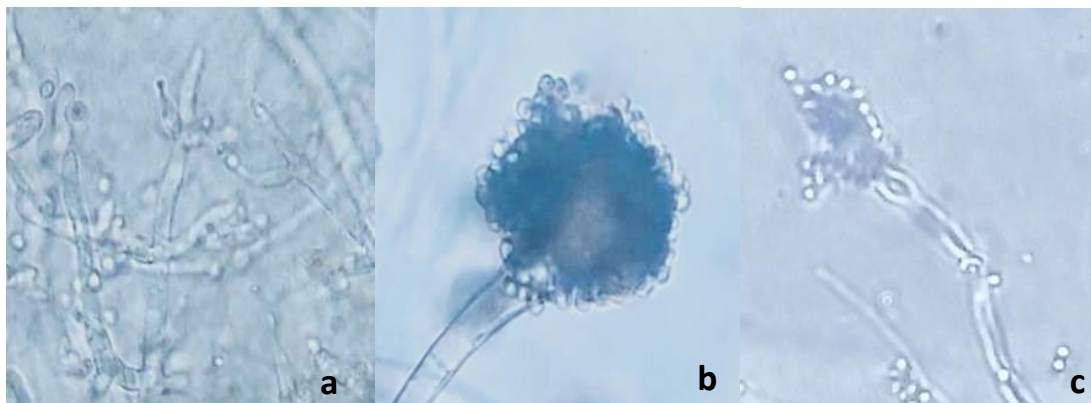
Keterangan: Angka pada satu kolom yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%. HST: Hari setelah tanam

Penghambatan pertumbuhan patogen yang terjadi pada perlakuan dengan kompos dan kascing serta air rendamannya lebih dikarenakan aktivitas mikroba yang ada di dalamnya. Hal ini ditunjukkan oleh perlakuan dengan bahan yang nonsteril lebih baik daripada yang steril. Perlakuan dengan suspensi kompos dan kascing ternyata paling baik dalam menghambat patogen. Hal tersebut disebabkan adanya pertumbuhan koloni beberapa isolat jamur

Trichoderma yang cepat dan mendominasi media sehingga pertumbuhan patogen juga terhambat (Gambar 1). Pada perlakuan air rendaman kompos atau kascing, pertumbuhan mikrobnya tidak secepat yang ada pada perlakuan air rendamannya sehingga *R. solani* yang pertumbuhannya juga cepat masih dapat tumbuh dan baru terhambat setelah kemunculan koloni jamur dan bakteri lain yang berasal dari air rendamannya (Gambar 1).



Gambar 1. Pertumbuhan *R. solani* pada berbagai perlakuan: a. Suspensi kompos; b. Suspensi kascing; c. Air rendaman kompos; d. Air rendaman kascing; e. Kontrol



Gambar 2. Karakteristik mikroskopis genus jamur pada perlakuan suspensi kompos dan kascing. a. *Trichoderma*; b. *Aspergillus*; c. *Penicillium*

Jenis mikrob yang mendominasi, baik pada perlakuan dengan kompos maupun kascing nonsteril adalah jamur *Trichoderma* dengan berbagai variasi warna dan karakter koloni yang berbeda. Selain itu terdapat pula jamur dari genus *Aspergillus*, dan *Penicillium* serta bakteri. Karakteristik mikroskopis dari genus jamur tersebut dapat dilihat pada Gambar 2. Pada perlakuan dengan suspensi kompos atau kascing yang nonsteril, pertumbuhan mikrob terutama jamur *Trichoderma* yang cepat dapat mengompetisi pertumbuhan *R. solani*. Selain itu, mekanisme antagonisme *Trichoderma* terhadap *R. solani* juga dapat melalui mekanisme hiperparasit dan produksi metabolit sekunder yang bersifat antifungi (Halifu *et al.*, 2020). Efek masing-masing isolat *Trichoderma* asal kompos dan kascing tersebut serta mekanisme penghambatannya terhadap *R. solani* masih perlu dikaji lebih lanjut.

Efek cara dan waktu aplikasi kompos dan kascing terhadap pertumbuhan tanaman tomat

Hasil percobaan menunjukkan bahwa kompos dan kascing yang dicampurkan dengan media tanam menghasilkan tinggi tanaman yang secara nyata lebih

tinggi dibandingkan dengan kontrol, baik pada 6 HST maupun 12 HST. Namun demikian, apabila kascing atau kompos diaplikasikan dalam bentuk air rendamannya, hanya air rendaman kompos yang dapat menyebabkan tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan dengan air rendaman kascing efeknya terhadap tinggi tanaman baru terlihat pada 12 HST ketika diaplikasikan 3 hari sekali (Tabel 2).

Efek aplikasi bahan organik terhadap bibit tanaman tomat hanya terlihat pada variabel tinggi tanaman saja. Pada variabel jumlah daun, ternyata semua perlakuan dengan kompos dan kascing tidak berbeda nyata dengan kontrol baik pada 6 HST maupun 12 HST (Tabel 2). Hal ini kemungkinan karena jumlah daun pada semai yang berumur 12 hari memang biasanya baru sekitar 4 -5 daun.

Kemampuan kompos dan kascing untuk mendukung pertumbuhan tinggi semai sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya. Luta (2020) melaporkan bahwa aplikasi kompos sebanyak 25% ke dalam media tanam dapat mendukung tinggi tanaman tomat yang secara nyata lebih baik daripada kontrol. Lazcano *et al.* (2009) juga melaporkan pencampuran

media persemaian dengan kompos 10-20% dan kascing 25%-50% dapat mendukung pertumbuhan bibit tomat yang secara nyata lebih baik daripada kontrol. Kompos merupakan bahan organik yang mengandung berbagai unsur hara, asam humat serta berbagai jenis mikroba yang dapat memacu

pertumbuhan tanaman (Ho *et al.*, 2022). Kascing juga mengandung berbagai unsur hara yang diperlukan tanaman, asam humat, berbagai mikroba yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman serta fitohormon seperti auksin, giberelin dan sitokinin (Rehman *et al.*, 2023).

Tabel 2. Pertumbuhan tanaman tomat akibat berbagai perlakuan kompos dan kascing

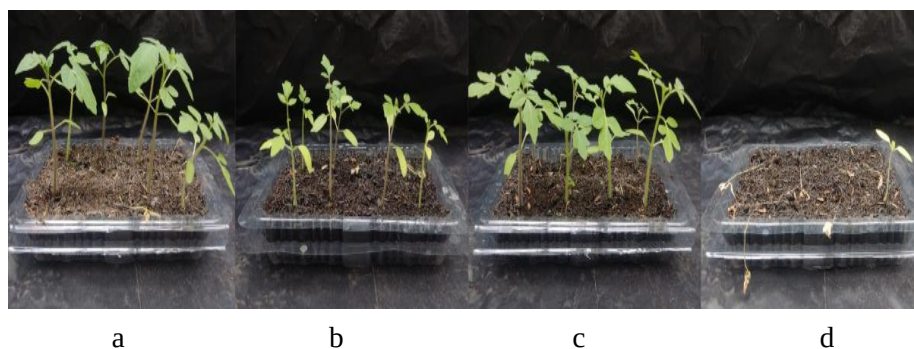
Perlakuan	Pertumbuhan Tanaman Tomat			
	Tinggi Tanaman (cm)		Jumlah Daun (helai)	
	6 HST	12 HST	6 HST	12 HST
Media Kompos	3,3 a	6,2 a	3 a	5 a
Air Rendaman Kompos 3 hari	2,9 ab	5,8 a	3 a	5 a
Air Rendaman Kompos 7 hari	2,8 ab	5,0 bc	2 a	4 a
Media Kascing	2,9 ab	5,5 ab	2 a	5 a
Air Rendaman Kascing 3 hari	2,3 bc	5,0 bc	2 a	4 a
Air Rendaman Kascing 7 hari	2,1 c	4,5 cd	2 a	4 a
Kontrol	1,9 c	3,8 d	2 a	4 a

Keterangan: Angka pada satu kolom yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%. HST: Hari setelah tanam.

Efek cara dan waktu aplikasi kompos dan kascing terhadap penyakit rebah semai

Pada percobaan ini perkembangan penyakit rebah semai terjadi sangat cepat. Gejala penyakit mulai muncul 3 hari setelah inokulasi. Tanaman yang terinfeksi pangkal batangnya tampak membusuk berwarna kecokelatan dan seperti menggelang, kemudian tanaman akan rebah dan mati. Perkembangan jumlah tanaman yang bergejala terjadi

dengan cepat sampai 14 hari setelah inokulasi. Pada saat itu, sebagian besar bibit tomat pada kontrol sudah mati, sedangkan pada perlakuan dengan bahan organik, tanaman ada yang masih bertahan dan tetap tumbuh (Gambar 3). Setelah 14 hari setelah inokulasi (HSI), pada perlakuan dengan kompos dan kascing serta air rendamannya tidak ada lagi pertambahan tanaman yang bergejala.



Gambar 3. Tanaman tomat umur 15 HST pada berbagai perlakuan: a) media kompos; b) air rendaman kompos aplikasi 3 hari; c) media kascing; d) kontrol

Hasil percobaan menunjukkan bahwa kemampuan kompos dan kascing dalam menekan penyakit rebah semai tergantung dari cara aplikasinya. Kompos dan kascing yang diaplikasikan dalam bentuk padat dapat menekan kejadian penyakit rebah semai sebesar 55,2% - 66,7% dan 48,3% - 54,2%. Namun demikian, apabila diaplikasikan dalam bentuk air rendamannya, tingkat penekanannya dipengaruhi oleh frekuensi aplikasinya. Walaupun tidak berbeda secara nyata, ada kecenderungan bahwa kemampuan air rendaman kompos dalam menekan penyakit relatif lebih baik

dibandingkan dengan air rendaman kascing. Penyiraman bibit tomat dengan air rendaman kompos setiap 3 hari dan 7 hari sekali dapat menekan penyakit rebah semai sebesar 37,9% dan 31,0%. Namun demikian, untuk air rendaman kascing penekanan penyakit terjadi apabila diaplikasikan dengan frekuensi 3 hari sekali (Tabel 3).

Kemampuan kompos dan kascing dalam menekan penyakit rebah semai pada pembibitan tomat pada penelitian ini mengonfirmasi penelitian yang sebelumnya. Ascittuto *et al.* (2006) melaporkan

bahwa media tanam yang dicampurkan dengan 75% kascing dapat menekan penyakit rebah semai akibat *R. solani* pada tanaman pacar air (*Impatiens walleriana*). Aplikasi kascing pada media persemaian sebanyak 30% juga dilaporkan dapat menekan rebah

semai (*R. solani*) pada mentimun (Ersahin et al., 2009). González-Hernández (2021) juga melaporkan bahwa air rendaman kompos juga dapat menekan penyakit karena *R. solani* pada cabai.

Tabel 3. Penekanan kejadian penyakit rebah semai pada bibit tomat akibat berbagai perlakuan kompos dan kascing

Perlakuan	Hasil pengamatan pada			
	6 HST		12 HST	
	Persentase bibit terinfeksi (%)	Penekanan (%)	Persentase bibit terinfeksi (%)	Penekanan (%)
Media Kompos	25,0 a	66,7	40,6 a	55,2
Air Rendaman Kompos 3 hari	43,8 a	41,7	56,3 a	37,9
Air Rendaman Kompos 7 hari	50,0 ab	33,3	62,5 ab	31,0
Media Kascing	34,4 a	54,2	46,9 a	48,3
Air Rendaman Kascing 3 hari	46,9 ab	37,5	65,6 ab	27,6
Air Rendaman Kascing 7 hari	75,0 c	0,0	84,4 bc	6,9
Kontrol	75,0 c	-	90,6 c	-

Keterangan: Angka pada satu kolom yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%. HST: Hari setelah tanam.

Kemampuan kompos dan kascing dalam menekan penyakit dapat melalui beberapa mekanisme. Kompos (De Corato, 2020; St Martin, 2014) dan kascing (Sarma et al., 2010; Ersahin et al., 2011) mengandung berbagai mikroba yang di antaranya bersifat antagonistik terhadap patogen. Anastasi et al. (2005) menemukan berbagai jamur yang diisolasi dari kompos dan kascing termasuk genus yang berpotensi sebagai agens pengendali biologi seperti *Trichoderma*, *Gliocladium*, *Paecilomyces*, *Beauveria*, *Chaetomium*. Hal ini juga sesuai dengan percobaan secara *in vitro* yang menunjukkan adanya penghambatan terhadap *R. solani* juga disebabkan oleh karena adanya berbagai mikroba terutama adanya koloni jamur *Trichoderma* spp. yang dikenal sebagai jamur antagonis.

Keterlibatan mikroba dalam penghambatan oleh bahan organik diindikasikan oleh berkurang atau hilangnya efek penekanan apabila bahan organik disterilkan. Ersahin et al. (2009) melaporkan bahwa kascing nonsteril dapat menekan pertumbuhan *R. solani* dan rebah semai pada mentimun. Namun demikian, kascing yang telah disterilkan ternyata tidak dapat menghambat patogen maupun penyakit rebah semai. Pane et al (2013) juga melaporkan bahwa kemampuan kompos dalam menekan patogen disebabkan oleh karena adanya aktivitas mikroba sehingga efek pengendaliannya menurun atau bahkan dapat hilang ketika dilakukan sterilisasi. Pada percobaan secara *in vitro* dalam penelitian ini juga menunjukkan bahwa suspensi kompos, kascing dan juga air rendamannya dapat menghambat patogen apabila dalam kondisi nonsteril namun ketika telah disterilkan penghambatan yang terjadi tidak signifikan.

Selain karena adanya mikroba yang bersifat antagonistik terhadap patogen, kemampuan kompos dan kascing serta air rendamannya dalam menekan

penyakit dapat juga disebabkan oleh adanya peningkatan ketahanan tanaman terhadap penyakit. Kompos (Zang et al., 1998; Yogeve et al., 2010) dan kascing (Szczzech et al., 2002; Rehman et al., 2023) juga dapat menginduksi ketahanan tanaman terhadap penyakit. Induksi resistensi yang terjadi akibat aplikasi bahan organik dapat dikarenakan kemampuan mikroba dalam bahan organik tersebut yang dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres akibat abiotik maupun biotik (Yogeve et al., 2010; Rehman et al., 2023).

Hasil penelitian ini secara keseluruhan menunjukkan bahwa kompos dan kascing dapat digunakan untuk menekan penyakit rebah semai pada persemaian serta mendukung pertumbuhan bibit. Aplikasi bahan organik dalam bentuk padatan memberikan efek yang lebih baik dibandingkan dengan dalam bentuk air rendamannya. Penggunaan air rendaman untuk penyiraman di pembibitan, memungkinkan adanya resiko perembesan air rendaman tersebut ke luar dari *pot tray/container* pembibitannya. Oleh karena itu, apabila digunakan untuk menghambat patogen yang perkembangan patogennya terjadi sangat cepat seperti *R. solani* diperlukan frekuensi aplikasi yang lebih intensif. Pada penelitian ini, penyiraman bibit tomat dengan air rendaman kompos atau kascing 3 hari sekali masih kurang efektif dalam menekan penyakit rebah semai.

Penekanan penyakit oleh kompos dan kascing diduga disebabkan oleh keberadaan berbagai mikroba terutama jamur dari genus *Trichoderma*. Namun demikian, populasi dan jenis mikroba antagonis dapat dipengaruhi oleh bahan dasar dari kompos atau kascingnya (Anastasi et al., 2005; Pathma & Sachitivel, 2012) sehingga kemampuan bahan organik dalam menekan penyakit juga dapat dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan untuk membuatnya (Pugliese et al., 2011). Pada penelitian ini,

kemampuan kompos dan kascing dalam menekan penyakit rebah semai berkisar antara 54,2 –66,7%. Efek pengendalian ini dapat ditingkatkan dengan beberapa upaya misalnya penambahan mikrob antagonis yang telah diketahui keefektifannya (Pugliese *et al.*, 2011; Gudeta *et al.*, 2022).

KESIMPULAN

Cara aplikasi kompos dan kascing berpengaruh terhadap kemampuannya dalam menekan penyakit rebah semai pada tomat yang disebabkan oleh *R. solani*. Kompos dan kascing yang diaplikasikan pada media tanam dapat menekan penyakit rebah semai sebesar 54,2-66,7%. Kemampuan kompos dan kascing yang berbentuk padatan lebih baik dalam menekan penyakit dan mendukung pertumbuhan bibit tomat dibandingkan air rendamannya. Air rendaman kompos yang diaplikasikan 3 hari dan 7 hari sekali dapat menekan penyakit rebah semai sebesar 31,0-41,7%. Air rendaman kascing dapat menekan penyakit (sebesar 27,6-37,1%) hanya apabila diaplikasikan 3 hari sekali. Selain lebih efektif, kompos dan kascing dalam bentuk padatan lebih mudah aplikasinya, dibandingkan dengan air rendamannya karena hanya perlu aplikasi pada saat pencampuran media tanam saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios GN. 2005. Plant pathology (5th ed). San Diego: Elsevier Academic Press.
- Amooaghaie R, & Korrani FM. 2018. *Bacillus subtilis* and vermicompost suppress damping-off disease in psyllium through nitric oxide-dependent signaling system. *Russian Journal Plant Physiology*, 65: 435–445. <https://doi.org/10.1134/S1021443718030093>
- Anastasi A, Varese GC, & Marchisio VP. 2005. Isolation and identification of fungal community in compost and vermicompost. *Mycologia*, 97 (1): 33-44.
- Asciutto RKM, Wright E, Morisigue D, & Lopez M. 2006. Effect of vermicompost on the growth and health of *Impatiens wallerana*. *International Journal of Experimental Botany*, 75: 115-123.
- Barman KL, Kalita RB, & Jha DK. 2013. Inductions of resistance in brinjal (*Solanum melongena* L.) by aqueous extract of vermicompost against fusarium wilt. *International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences*, 3(1): 141-148.
- Campbell LC, & Madden VL. 1990. Introduction Plant Disease Epidemiology. John Wiley and Son. USA.
- De Corato U. 2020. Disease-suppressive compost enhances natural soil suppressiveness against soil-borne plant pathogens: a critical review. *Rhizophere*. 13: 100192 <https://doi.org/10.1016/j.rhisph.2020.100192>
- Deepthi K, & Reddy P. 2013. Compost teas: a potential source of antagonistic microflora against plant diseases. *J. Cell Life Sci.* 1(1): 6-19.
- Dhingra OD, & Sinclair JB. 1995. *Basic Plant Pathology Methods*. Second Edition. Lewis Publishers, Boca Raton.
- Ersahin SY. 2011. The use of vermicompost products to control plant diseases and pests. pp. 191-213 in *Biology of Earthworms*. Karaca (ed.), Springer (Berlin). doi: 10.1007/978-3-642-14636-7_12.
- Ersahin SY, Haktanir K, & Yanar Y. 2009. Vermicompost suppresses *Rhizoctonia solani* Kühn in cucumber seedlings. *Journal of Plant Disease Protection*, 116: 182–188 <https://doi.org/10.1007/BF03356308>
- González-Hernández AI, Suárez-Fernández MB, Pérez-Sánchez, R., Gómez-Sánchez, M.Á., Morales-Corts, M.R. 2021. Compost tea induces growth and resistance against *Rhizoctonia solani* and *Phytophthora capsici* in pepper. *Agronomy* 11, 781. <https://doi.org/10.3390/agronomy11040781>
- Gudeta K, Bhagat, A, Julka JM, Sinha R, Verma R, Kumar, A, Kumari S, Ameen F, Bhat SA, Amarowicz R. 2022. Vermicompost and its derivatives against phytopathogenic fungi in the soil: A review. *Horticulturae* 8, 311. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8040311>
- Halifu S, Deng X, Song X, Song R, & Liang X. 2020. Inhibitory mechanism of *Trichoderma virens* zt05 on *Rhizoctonia solani*. *Plants (Basel)*. 9(7):912. doi: 10.3390/plants9070912.
- Herawati L, & Istifadah, N. 2018. The potential of spent substrate of oyster (*Pleurotus ostreatus*) dan shiitake (*Lentinula edodes*) mushrooms to control damping-off disease (*Rhizoctonia solani*) in tomato. *Cropsaver*, 1(2): 93-97
- Ho, TTK. Tra VT, Le TH, Nguyen NKQ, Tran C-S, Nguyen P-T, Thi-Dieu-Hien Vo T-D-H, Thai V-N, Bui X-T. 2022. Compost to improve sustainable soil cultivation and crop productivity. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 6: 100211. <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2022.100211>
- Istifadah N, Salaebea JA, & McGee P. 2006. Isolates of endophytic *Chaetomium* spp. Inhibit the fungal pathogen *Pyrenophora tritici-repentis* in vitro. *Canadian Journal of Botany*. 84: 1148-1155.
- Istifadah, N, Putri A, & Hartati S. 2021. The abilities of bacteria and yeast isolated from vermicompost water extract to inhibit *Alternaria solani* in vitro and early blight disease on tomato. *Cropsaver: Journal of Plant Protection*, 4(2): 73-79
- Joshi D, Hooda KS, Bhatt J, Minal B, & Gupta H. 2009. Suppressive effects of composts on soil-borne and foliar diseases of french bean in the

- field in the Western Indian Himalayas. *Crop Protection*. 28: 608-615.
- Lamichhane JR, Dürr C, Schwanck AA. 2017 Integrated management of damping-off diseases: A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 37, 10 <https://doi.org/10.1007/s13593-017-0417-y>
- Lazcano C, Arnold J, Tato A, Zaller J, & Dominguez J. 2009. Compost and vermicompost as nursery pot components: effects on tomato plant growth and morphology. *Spanish Journal of Agricultural Research*. 7(4): 944-951.
- Luta DA. 2020. Peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman tomat akibat aplikasi kompos dan pupuk organik cair. *Agrium*. 23(1): 52-55.
- Mahmood I, Imadi SR, Shazadi K, Gul A, and Hakeem KR. 2015. Effects of Pesticides on Environment In: Hakeem KR, Akhtar MS, Abdullah, SNA (Eds.), *Plant, Soil and Microbes*, volume 1: Implications in Crop Science. Springer International, Switzerland, pp: 254-269
- Massawe, A., Tilya, M. Kimani, M., & Musebe, R. 2013. Damping off disease management in tomatoes: *Phytophthora*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Fusarium* spp. <https://doi.org/10.1079/pwkb.20137803396>
- Pane, C., Piccolo, A., Spaccini, R., Celano, G., Villecco, D., & Zaccardelli, M. 2013. Agricultural waste-based composts exhibiting suppressivity to diseases caused by the phytopathogenic soil-borne fungi *Rhizoctonia solani* and *Sclerotinia minor*. *Applied Soil Ecology*, 65, 43–51. doi:10.1016/j.apsoil.2013.01.002
- Pathma J. & Sakthivel N. 2012. Microbial diversity of vermicompost bacteria that exhibit useful agricultural traits and waste management potential. *Springerplus* 4;1:26. doi: 10.1186/2193-1801-1-26.
- Patil MG, Rathod PK, & Patil VD. 2018. Compost: a tool for managing soil borne plant pathogens. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 6: 272-280.
- Pugliese, M., B. Liu, M.L. Gullino, & Garibaldi, A.. 2011. Microbial enrichment of compost with biological control agents to enhance suppressiveness to four soil-borne diseases in greenhouse. *Journal Plant Disease and Protection*, 118 (2): 45–50.
- Rehman Su, De Castro F, Aprile A, Benedetti M, Fanizzi FP. 2023. Vermicompost: enhancing plant growth and combating abiotic and biotic stress. *Agronomy*, 13(4):1134. <https://doi.org/10.3390/agronomy13041134>
- Saadi I, Laor Y, Medina S, Krassnovsky A, & Raviv M. 2010. Compost suppressiveness against *Fusarium oxysporum* was not reduced after one-year storage under various moisture and temperature conditions. *Soil Biology & Biochemistry*. 42: 626-634.
- Sarma BK, Singh P, Pandey SK, & Singh HB. 2010. Vermicompost as modulator of plant growth and disease suppression. *Global Science Books*. 4(1): 58-66.
- St. Martin CCG & Brathwaite RAI. 2012. Compost and compost tea: principles and prospects as substrates and soil-borne disease management strategies in soil-less vegetable production. *Biology, Agriculture and Horticulture*, 28:1–33.
- Szczeczek M. 2002. Induction of systemic resistance in radish by *Pseudomonads* developing in vermicomposts-amended substrate. *Phytopathol Polonica*. 24: 57-66.
- Yatoo AM, Ali MN, Baba ZA. 2021. Sustainable management of diseases and pests in crops by vermicompost and vermicompost tea. A review. *Agronomy & Sustainable Development*. 41, 7. <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00657-w>.
- Yogev A, Raviv M, Hadar Y, Cohen R, Wolf S, Gil L, & Katan J. 2010. Induced resistance as a putative component of compost suppressiveness. *Biological Control*, 54(1), 46–51. doi:10.1016/j.biocontrol.2010.03.004
- Zhang X, Sa R, Gao J, Wang C, Liu D, & Zhang Y. 2020. Preventive effect of vermicompost against cucumber fusarium wilt and improvement of cucumber growth and soil properties. *International Journal of Agriculture & Biology*. 23(3): 515-521.

