

## KEBERADAAN DAN DISTRIBUSI JENIS-JENIS *Trichoderma* DI HUTAN KAWASAN TAMAN NASIONAL GUNUNG HALIMUN

[Occurrence and Distribution of *Trichoderma* Species in Gunung Halimun National Park Forest]

Nandang Suharna

Bidang Mikrobiologi. Pusat Penelitian Biologi-LIPI

### ABSTRACT

A study was conducted to determine the occurrence and distribution of *Trichoderma* species in forest in Gunung Halimun National Park. Location for data collection were Cikaniki (1.100 asl), Citalahab (1.100 asl.) and Gunung Botol (1.500 asl, 1.600 asl, and 1.700 asl). Isolation of *Trichoderma* were from non vegetation soils, rhizosphere soils and stumps of three dominating forest trees i.e. *Allingia excelsa*, *Caslanopsis javanica* and *Schima wallichii*. The isolation method used were soil plate (non vegetation soil, Rhizosphere soil), dilution plate (non vegetation soil, Rhizosphere soil) and surface sterilization (stump). *Trichoderma viride* recorded as the commonest fungus of its occurrence and the most widespread in non vegetation soil in all location studied. Other *Trichoderma* species encountered were *T. longibrachialum*, *T. virens*, *T. koningii*, *T. hamatum*, *T. pseudokoningii* and *T. polysporum*. While in rhizosphere soils of the three dominating trees (*Allingia excelsa*, *Schima wallichii*, and *Caslanopsis javanica*) located in Cikaniki, *T. hamatum*, was the commonest fungus of its occurrence. Another common was *T. koningii*. Other species were rarely encountered were *T. longibrachialum*, *T. virens*, *T. pseudokoningii* and *T. polysporum*, and *T. fertile*. In stumps of four trees in Cikaniki four species of *Trichoderma* were recorded of their occurrences. They were *T. harzianum* (*Memecylon excelsum*), *T. koningii* (*S. wallichii*), *T. viride* (*A. excelsa*, *S. wallichii* and *C. javanica*) and *T. virens* (*A. excelsa* and *M. excelsum*). It is concluded that in forest of Gunung Halimun National Park, habitat influenced on the occurrence and distribution of *Trichoderma* species, but not for altitude. *Trichoderma* was high in diversity, dominant in occurrence and widespread in distribution.

Key words: *Trichoderma* species. Occurrence. Distribution, Forest, Gunung Halimun National Park.

### PENDAHULUAN

Jamur diketahui memiliki peran yang penting dalam ekosistem. Menurut Christensen (1989) paling tidak ada 20 peran atau fungsi jamur di dalam ekosistem di antaranya sebagai dekomposer bahan-bahan organik, leacher unsur hara, dan fasilitator pengangkutan unsur-unsur esensial dan air dari tanah ke akar tumbuhan. Oleh karenanya, keberadaan jamur penting untuk diperhatikan termasuk biodiversitasnya yang sangat layak untuk diketahui dan dipelajari serta dikonservasi baik secara *in situ* maupun *ex situ* (Hawksworth, 1991). Namun sayangnya, penelitian ekologi mikroba termasuk jamur belum banyak dilakukan di hutan-hutan primer di Indonesia. Sedangkan kerusakan-kerusakan alam, termasuk hutan-hutan primer di daerah tropika termasuk Indonesia terus terjadi seiring dengan waktu, sehingga langkah konservasi menjadi begitu penting (Hawksworth, 1991).

Penelitian yang beraspek ekologis ini dan

secara tidak langsung merupakan kegiatan konservasi *ex situ* yang dilakukan di hutan primer di kawasan Taman Nasional Gunung Halimun menyangkut salah satu marga jamur yang telah banyak menarik perhatian, yaitu *Trichoderma*. Jamur yang termasuk golongan jamur saprofit ini tersebar luas di dunia dan keberadaannya sangat umum di tanah dan di kayu. (Barnett 1960; Domsch *et al.* 1980). Dari hasil kegiatan eksplorasi ke hutan-hutan primer di beberapa kawasan taman nasional menunjukkan bahwa *Trichoderma* umum berada di tanah perakaran dari 15 jenis pohon di Taman Nasional Gunung Leuser, Aceh Tenggara (Suharna 1998), banyak dijumpai di tanah hutan non vegetasi di Gunung Masigit, di kawasan Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango in 1998 (Suharna dan Sunarko, 2001), di tanah hutan di Elelim, Wamena, Papua (Suharna 1994).

Namun yang lebih banyak menarik perhatian dari *Trichoderma* adalah sifat antagonistiknya terhadap mikroba patogenik ter-

lihadap lumbuhan sehingga mereka berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai agen biokontrol terhadap mikroba patogenik tumbuhan.

Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui peranan jamur ini di kawasan hutan Taman Nasional Gunung Halimun antara lain dengan mengetahui keberadaan, kelimpahan, komposisi dan distribusinya di kawasan hutan ini melingkup tiga jenis habitat yang dianalisis yaitu tanah non vegetasi, tanah perakaran dan tunggul pohon. Dari penelitian ini dapat diperoleh indikasi-indikasi ekologis misalnya peran dan fungsinya di kawasan hutan ini. Selain itu dapat menambah informasi mengenai kcanekaragaman hayati hutan-hutan primer Indonesia, khususnya Taman Nasional ini.

## **BAHAN DAN CARA KERJA**

### **Lokasi Studi**

Lokasi studi di kawasan hutan Taman Nasional Gunung Halimun adalah di Cikaniki 1.100 m dpi., Citalahab 1.100 m dpi and Gunung Botol 1.500 m dpi., 1.600 m dpi dan 1.700 m dpi. Khusus Cikaniki lokasi studi adalah di plot tetap yaitu pada Plot Suzuki II dekat Stasiun penelitian Cikaniki.

### **Pengambilan sampel komposit tanah non vegetasi dan tanah perakaran.**

Pengambilan sampel tanah non vegetasi dan tanah perakaran dilakukan dengan cara menentukan empat titik pengambilan sampel. Dari setiap titik diambil kurang lebih sebanyak  $V^*$  kg sampel. Sampel tersebut diperoleh dari hasil penggalian sampai pada kedalaman 15 cm. Empat sampel tersebut kemudian dicampur sehingga diperoleh sampel komposit. Sampel tanah perakaran diambil dari pohon yang keberadaannya dominan di hutan, berturut-turut dari yang paling dominan keberadaannya di hutan Cikaniki, yaitu rasamala (*Altingia excelsa*, Hamamelidaceae), puspa (*Schima wallichii*, Theaceae) dan kianak (*Castanopsis javanicus*, Fagaceae). Di gunung Botol (1.500, 1.600 dan 1.700 m dpi), hanya tanah perakaran dari pohon puspa saja yang diambil

sampelnya karena dua jenis pohon yang lain tidak dominan (berbeda tipe vegetasinya).

### **Pengambilan sampel tunggul.**

Sampel tunggul diambil dari empat jenis pohon, yaitu rasamala, puspa, kianak dan kibeusi (*Memccylon excelsumj*). Pengambilan sampel dilakukan dengan cara memotong bagian kayu tunggul menjadi bagian yang kecil (panjang 1-5 cm) dan dimasukkan ke kantong plastik hitam.

### **Media pertumbuhan.**

Media pertumbuhan yang digunakan adalah media agar ekstrak taoge sukrosa (AET) 6% (Saono dkk., 1969). Media ini mengandung ekstrak taoge (~ 1 liter), sukrosa (60 gram) dan agar (20 gram). Media disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Untuk membuat ekstrak taoge dibutuhkan 100 gram taoge atau kecambah kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) yang berumur 3-4 hari dengan kondisi segar dan bersih. Taoge tersebut kemudian direbus selama VA jam. Selanjutnya kaldu tersebut disaring dengan menggunakan kain tapis. Pada labu 1 liter yang berisi filtrat taoge ditambahkan air keran sehingga mencapai 1 liter ekstrak taoge.

### **Media Selektif.**

Media AET + rosebengal 0,033 ppm digunakan sebagai media selektif untuk analisis jamurnya.

### **Metode Analisis Jamur**

Untuk analisis keberadaan jamur dilakukan dengan menggunakan metode *soil plate* Durrel and Shields (1960) dan metode *Dilution Plate*. Inkubasi dilakukan pada suhu 25°C selama beberapa hari. Sedangkan metode sterilisasi pemiukaan dilakukan untuk pengisolasian dari tunggul dengan cara perendaman sampel ke dalam alkohol selama 10 detik, kemudian dibakar selama 10 detik. Sampel ditaruh pada media agar dan diinkubasikan pada suhu 25°C selama beberapa hari.

### **Penentuan Tingkat Keberadaan**

Pemberian skor antara 0 dan 4 diberikan untuk menentukan tingkat keberadaan pada metode *soil*

plate, dimana 0 =tidak ditemukan, 1= jarang ditemukan, 2= agak jarang ditemukan, 3= sering ditemukan/melimpah dan 4= banyak/sangat melimpah. Sedangkan untuk *dilution plate* tingkat keberadaan ditentukan dengan perhitungan densitas dengan rumus : densitas = 1 gram sampel tanah x jumlah koloni x 10<sup>8</sup> = propagula/gram (n=tingkat pengenceran)

### Identifikasi

Setiap isolat *Trichoderma* yang diperoleh diidentifikasi sampai tingkat genus atau jenis dengan mengacu Rifai (1969), Bisset (1984, 1991a, 1991b, 1991c).

### HASIL

Pada tanah non vegetasi di Cikaniki terdapat lima jenis *Trichoderma* (*T. hamatum*, *T. koningii*, *T. virens*, *T. viride*, dan *T. longibrachiatum*), di Citalahab (ketinggian 1.100 m dpi) terdapat tiga jenis (*T. hamatum*, *T. viride*, *Trichoderma* sp.), di gunung Botol pada ketinggian 1.500 m dpi terdapat tiga jenis (*T. hamatum*, *T. viride* dan *Trichoderma* sp.) dan di gunung Botol pada ketinggian 1.700 m dpi terdapat lima jenis (*T. aureoviride*, *T. koningii*, *T. pseudokoningii*, *T. viride* dan *Trichoderma* sp.). Dengan demikian terdapat perbedaan dalam komposisi dan distribusi jenis *Trichoderma* tanah non vegetasi pada tiga lokasi pada ketinggian yang berbeda (1.100, 1.500 dan 1.700 m dpi). Sedangkan berdasarkan keterdapatannya dan distribusi, diketahui bahwa *T. viride* adalah jenis yang ditemui pada semua lokasi dari ketinggian 1.100, 1.500 dan 1.700 m dpi, *T. hamatum* ditemukan di tiga lokasi dari ketinggian 1.100 dan 1.500 m dpi, *T. koningii* ditemukan di dua tempat dengan ketinggian berbeda (Cikaniki, 1.100 dan gunung Botol, 1.700 m dpi), *T. virens* dan *T. pseudokoningii* ditemukan berturut-rurut di Cikaniki (1.100 m dpi) dan gunung Botol pada ketinggian 1.700 m dpi. Dari data yang diperoleh ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan, pada tanah non vegetasi ditemukan paling tidak ada delapan jenis *Trichoderma* (Tabel 1).

Sedangkan di hutan di Cikaniki paling tidak ada sebelas jenis *Trichoderma* yang ditemukan di tanah perakaran dari ketiga jenis pohon yang dominan. Jumlah ini lebih banyak dari yang ditemukan pada tanah non vegetasi (Tabel 2). Di ketiga tanah perakaran tersebut, jenis yang paling umum ditemukan adalah *T. hamatum*, kemudian disusul *T. koningii*. Dari ketiga tanah perakaran tersebut, jenis-jenis lain tergolong jarang ditemui, yaitu *T. aureoviride*, *T. fertile*, *T. harzianum*, *T. longibrachiatum*, *T. polysporum*, *T. pseudokoningii*, *T. virens*, *T. viride*, dan *Trichoderma* spp. Sedangkan di tanah perakaran puspa dari lokasi dan ketinggian berbeda, *T. aureoviride* merupakan *Trichoderma* yang ditemui di semua ketinggian di gunung Botol (1.500, 1.600 dan 1.700 m dpi). Berdasarkan hasil perhitungan densitasnya, jamur ini berada dalam keadaan cukup melimpah (tabel 2). Sedangkan *T. hamatum* dan *T. koningii* selain ditemukan di tanah perakaran puspa di Cikaniki, juga ditemukan di tanah perakaran puspa di gunung Botol, namun pada ketinggian berbeda, *T. hamatum* di ketinggian 1.600 m dpi, *T. koningii* di ketinggian 1.500 m dpi). Keadaan serupa juga ditemukan pada keberadaan *T. harzianum*, *T. longibrachiatum*, *T. viride* dan *T. pseudokoningii* di gunung Botol pada ketinggian 1.600 m dpi. Namun, di Cikaniki keberadaan jenis-jenis tersebut tergolong jarang.

Pada hasil analisa pada tunggul pohon di hutan Cikaniki menunjukkan keberadaan *Trichoderma*. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut: pada tunggul rasamala ditemukan *T. virens* dan *T. viride*, puspa ditemukan *T. koningii*, kianak ditemukan *T. koningii* dan *T. viride* dan kibeusi (*Memecylon excelsum*) ditemukan *T. harzianum* dan *T. virens*. Tidak ada satupun jenis *Trichoderma* yang didapati di tunggul di keempat jenis pohon yang dianalisa.

### PEMBAHASAN

*T. viride* yang tercatat sebagai jenis *Trichoderma* yang paling umum dijumpai di tanah

di kawasan hutan di Taman Nasional Gunung Halimun bukan hal yang luar biasa, karena diketahui jenis ini tercatat sebagai salah satu jenis jamur yang paling luas distribusinya dibandingkan dengan semua jamur yang ada (Domsch *et al.*, 1980). *T. viride* juga ditemukan di tanah hutan non vegetasi dan tanah bekas kebakaran hutan di Gunung Masigit, di kawasan Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango in 1998 (Suharna dan Sunarko, 2001).

*T. hamatum* dan *T. viride* keberadaannya banyak dijumpai di tanah non vegetasi. Domsch *et al.* (1980) menyatakan bahwa jenis ini adalah sebagai salah satu jenis *Trichoderma* yang jarang dijumpai.. Sebaliknya *T. koningii* yang ditemukan sedikit di tanah hutan non vegetasi sebetulnya termasuk salah satu jenis *Trichoderma* yang sangat umum (Domsch *et al.*, 1980, Bisset, 1984).

*T. koningii* dilaporkan banyak dijumpai di tanah hutan non vegetasi di Gunung Masigit, di kawasan Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango pada tahun 1998 (Suharna dan Sunarko, 2001). Tiga jenis lain yaitu *T. aureoviride*, *T. longibrachiatum*, *T. pseudokoningii* jenis-jenis *Trichoderma* yang diketahui jarang ditemukan.

Berdasarkan jenis pohon yang dominan di hutan di Cikaniki di tanah perakaran hutan di Cikaniki didominasi oleh *T. hamatum* disusul oleh *T. koningii*. Namun di tiga ketinggian di gunung Botol keadaannya berbeda. Di ketinggian 1.500 m dpi pada umumnya didapati *T. aureoviride*, *T. harzianum* dan *T. koningii*, di ketinggian 1.600 m dpi pada umumnya didapati *T. aureoviride*, *T. hamatum*, *T. pseudokoningii*, *T. viride* dan *Trichoderma* sp. Di ketinggian 1.700 m dpi pada umumnya didapati *T. aureoviride*, *T. harzianum* dan *T. longibrachiatum*.

*T. hamatum* dapat dianggap sebagai jenis *Trichoderma* yang paling umum terdapat di tanah perakaran hutan Cikaniki, diikuti oleh *T. koningii* dan *T. viride*. *T. hamatum* juga dilaporkan keberadaannya di tanah perakaran pohon di kawasan hutan Taman Nasional Gunung Leuser,

Aceh Tenggara (Suharna 1998). Sedangkan tiga jenis lain yang diketahui jarang keberadaannya dapat dianggap umum dijumpai di gunung Botol, yaitu *T. aureoviride*, *T. longibrachiatum* dan *T. pseudokoningii*.

Jenis-jenis *Trichoderma* lebih banyak ditemukan di tanah perakaran daripada di tanah non vegetasi. Oleh Dommergues (1978) dinyatakan bahwa di tanah perakaran lebih banyak mengandung bahan-bahan organik dari tumbuhan dan adanya kondisi iklim mikro antara lain seperti suhu, kelembaban, pH, atau gas akibat aktivitas tumbuhan. Kondisi yang demikian kemungkinan menyebabkan pertumbuhan jenis-jenis *Trichoderma* lebih subur.

Dari hasil kegiatan karakterisasi dengan menggunakan media Pikosvkaya didapati satu isolat *Trichoderma* yang memiliki kapasitas sebagai pelarut fosfat (data pribadi). Isolat tersebut diperoleh dari tanah perakaran pupa. Hal ini menarik, karena diketahui bahwa fosfat di tanah berada dalam bentuk senyawa organik maupun anorganik yang sulit larut, sehingga ketersediaannya miskin bagi tumbuhan (Barber, 1978). Hal ini merupakan indikasi bahwa *Trichoderma* di tanah dapat pula menyuburkan tanah. Tentunya peran ini sangat menguntungkan bagi perkembangan ekosistem hutan. Lebih jauh lagi sesungguhnya potensi ini dapat dikembangkan sebagai salah satu agen penyubur tanah atau pupuk hayati (*biofertilizer*).

Dijumpainya empat jenis *Trichoderma*, yaitu *T. harzianum*, *T. koningii*, *T. virens* dan *T. viride* yang ditemukan pada tunggul pohon menunjukkan kisaran habitat jenis *Trichoderma* cukup luas yang sekaligus membuktikan perannya dalam ekosistem hutan sebagai jamur saprofit. Peran tersebut dapat dimanfaatkan dalam pengendalian hayati terhadap jamur-jamur perusak kayu.

Keberadaan *Trichoderma* di kawasan hutan Taman Nasional Gunung Halimun dapat dianggap cukup luas distribusinya baik pada ketinggian

mulai dari 1.100 sampai 1.700 m dpi yang berada pada habitat tanah non vegetasi dan tanah perakaran dan pada tunggul pohon.

Selain itu studi ini memberikan informasi bahwa kawasan hutan ini memiliki diversitas jenis *Trichoderma* yang cukup tinggi dengan ditemukannya paling tidak 10 jenis *Trichoderma* dan nampaknya habitatnya berpengaruh pada keberadaan, komposisi dan distribusi jenis *Trichoderma*. Hasil analisa ini juga memberikan indikasi bahwa banyaknya jenis *Trichoderma* dan kelimpahannya merupakan bioindikator kesuburan tanah, seperti yang terjadi pada tanah perakaran. Dengan ketiga jenis pohon dominan sebagai acuan dominansi *Trichoderma* maka dapat dianggap *Trichoderma* sangat melimpah keberadaannya. Keadaan ini bisa berpengaruh terhadap ekosistem hutan di kawasan taman nasional ini. Hal ini memberikan indikasi kuat bahwa jamur ini berperan penting di dalam ekosistem hutan ini. Peran-peran ekologis dari *Trichoderma* antara lain seperti dekomposer, biofertilizer dan protektor terhadap mikroba tanah patogenik dapat berpengaruh secara signifikan terhadap perkembangan hutan di kawasan taman nasional ini.

## KESIMPULAN

*Trichoderma* umum keberadaannya di tanah hutan non vegetasi, tanah perakaran pohon dan tunggul pohon di kawasan hutan Taman Nasional Gunung Halimun dengan komposisi jenis yang berbeda-beda. Ada tiga jenis *Trichoderma* yang umum keberadaannya di kawasan hutan ini, yaitu *T. hamatum*, *T. koningii* dan *T. viride*.

Jenis-jenis *Trichoderma* lebih banyak ditemukan di tanah perakaran daripada pada tanah non vegetasi dan tunggul pohon.

Habitat menentukan keberadaan, komposisi maupun distribusi jenis-jenis *Trichoderma* di kawasan hutan Taman Nasional Gunung Halimun.

Paling tidak 10 jenis *Trichoderma* ditemukan di kawasan hutan Taman Nasional Gunung Halimun yang sekaligus menunjukkan

diversitas jenis *Trichoderma* di kawasan hutan ini cukup tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barnet HC. 1969.** *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. Second Edition. Burgess Publ. Co. Minneapolis. Him 225.
- Barber DA. 1978.** Nutrient Uptake. Dalam: *Interaction Between Non-Pathogenic Soil Microorganism and Plants*. YR Dommergues and SV Krupa (Editor). Him 131-162.
- Bisset J. 1984.** A Revision of The Genus *Trichoderma*. I. Section Longibrachiatum sect.nov. *Can. J. Bot.* 62, 924-931.
- Bisset J. 1991a.** A Revision of The Genus *Trichoderma*. II. Infrageneric Classification. *CanJ. Bot.* 69, 2357-2372.
- Bisset 3. 1991b.** A Revision of The Genus *Trichoderma*. III. Section Pachybasium. *CanJ. Bot.* 69,2373-2417.
- Bisset J. 1991c.** A Revision of The Genus *Trichoderma*. IV. Additional Notes in Section Longibrachiatum. *CanJ. Bot.* 69, 2418-2420.
- Christensen M. 1989.** A View of Fungal Ecology. *Mycologia* **81(1)**, 1-18.
- Domsch KH, Gams W and Anderson TH. 1980.** *Compendium of Soil Fungi*. Vol. 1. Academic, London. Hlm.859.
- Dommergues YR. 1978.** The Plant-Microorganism System. Dalam: *Interaction between non-pathogenic soil microorganism and plants*. Y.R. Dommergues and S.V. Krupa (Editor). Elsevier Scientific. New York. Him 1-33.
- Durrel LW and Shields LM. 1960.** Fungi Isolated in Culture from Soils of Nevada Test Site. *SoilBiol. Biochem* **LII**, 636-637.
- Hawksworth DL. 1991.** The Fungal Dimension of Biodiversity: Magnitude, Significance, and Conservation. *Mycol. Res.* 65(6);: 641-655
- Rifai MA. 1969.** Revision of The Genus *Trichoderma*. *Mycol. Papers* **116**, 1-56.
- Saono S, Gandjar I, Basuki T and Karsono H. 1969.** Mycoflora of ragi and some other traditional fermented food of Indonesia. *Ann. Bogor* **5**, 1-83.
- Suharna N. 1994.** Keanekaragaman jenis *Trichoderma* di Kawasan Hutan Ilelem, Wamena, Irian Jaya. *Prosiding Seminar Hasil*

*Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Hayati 1993-1994*. Puslitbang Biologi-LIPI.

**Suharna N. 1998.** Studi Awal Keberadaan Jamur Tanah Perakaran Tumbuhan di Kawasan Stasiun Penelitian Ketambe, Taman Nasional Gunung Leuser, Aceh Tenggara. *Berita Biologi* 4, 215-217.

**Suharna N dan B Sunarko. 2001.** Studi Awal mengenai Dampak Kebakaran Hutan terhadap

Keberadaan Jamur di Gunung Masigit, Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango. *Prosiding Seminar Sehari Hasil-Hasil Penelitian Bidang Ilmu Hayat*, Bogor, 20 September 2001. A Hartana, F Febrianto, K.G Wiryawan dan LI Sudirman (Penyunting). Pusat Studi Ilmu Hayat, IPB. him 205-213.

Tabel 1. Komposisi dan Distribusi Jenis *Trichoderma* pada Tanah Non Vegetasi di Kawasan Hutan Taman Nasional Gunung Halimun.

Jenis <i>Trichoderma</i>	Ketinggian Lokasi (m dpi)			
	1.100		1.500	
	Cikaniki (n*=2) Soil Plate Keberadaan (0-4* <sup>2</sup> )	Citalahab (n=2) Dilution Plate Densitas (propagula/gram)	Gunung Botol (n=1) Dilution Plate Densitas (propagula/gram)	Gunung Botol (n=1) Dilution Plate Densitas (propagula/gram)
	<i>T. aureoviride</i>	0	0	0
<i>T. hamatum</i>	1,0	1x10 <sup>11</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	0
<i>T. koningii</i>	2,0	0	0	1 x10 <sup>3</sup>
<i>T. pseudokoningii</i>	0	0	0	3 x 10 <sup>3</sup>
<i>Trichoderma</i> spp.	0	1x10 <sup>4</sup>	2 x 10 <sup>11</sup>	1 x 10 <sup>3</sup>
<i>T. virens</i>	1,0	0	0	0
<i>T. viride</i>	1,0	2x10 <sup>11</sup>	1 x 10 <sup>4</sup>	3 x 10 <sup>3</sup>
<i>T. longibrachiatum</i>	1,0	0	0	0

Keterangan: \* n = jumlah sampel yang dianalisa, \*\* 0-4 adalah skor keberadaan dimana 0=tidak ditemukan, 1= jarang ditemukan, 2 = agak jarang ditemukan, 3= sering ditemukan/ melimpah dan 4= banyak/sangat melimpah.

Tabel 2. Komposisi dan Distribusi Jenis *Trichoderma* pada tanah perakaran di Kawasan Hutan Taman Nasional Gunung Halimun.

Jenis <i>Trichoderma</i> / vegetasi	Ketinggian Lokasi (m dpi)					
	Cikaniki			Gunung Botol		
	1.100		1.500	1.600	1.700	
	<i>Altingia excelsa</i> n''=6	<i>Schima wallichii</i> n=6	<i>Castanopsis javanicus</i> n=5	<i>Schima wallichii</i> n=1	<i>Schima wallichii</i> n=1	<i>Schima wallichii</i> n=1
Skala Keberadaan (0-4* <sup>2</sup> )						
Densitas (propagula/gram)			Densitas (propagula/gram)			
<i>T. aureoviride</i>	0,2	0	0	1x10 <sup>11</sup>	3 x 10 <sup>3</sup>	3 x 10 <sup>3</sup>
<i>T. fertile</i>	0,7	0	0	0	0	0
<i>T. hamatum</i>	3,7	2,7	0,8	0	3 x 10 <sup>3</sup>	0
<i>T. harzianum</i>	0	0	0,3	1x10 <sup>4</sup>	0	3 x 10 <sup>3</sup>
<i>T. koningii</i>	1,7	1,0	0,3	1 x 10 <sup>4</sup>	0	0
<i>T. longibrachiatum</i>	0,2	0	0,3	0	0	3x10 <sup>3</sup>
<i>T. polysporum</i>	1,2	0,3	0	0	0	0
<i>T. pseudokoningii</i>	0	0	0,7	0	3 x 10 <sup>3</sup>	0
<i>T. virens</i>	0	0,8	0	0	0	0
<i>T. viride</i>	0,2	0,8	0,3	0	3x10 <sup>3</sup>	0
<i>Trichoderma</i> spp.	0	0	0	0	1 x 10 <sup>3</sup>	0

Keterangan: \* n = jumlah sampel komposit yang dianalisa, \*\* 0-4 adalah skor keberadaan dimana 0=tidak ditemukan, 1 = jarang ditemukan, 2= agak jarang ditemukan, 3=banyak ditemukan/ melimpah dan 4= banyak/sangat melimpah

Tabel 3. Keberadaan Jenis *Trichoderma* pada Tunggul di Plot Suzuki II, Cikaniki, Kawasan Hutan Taman Nasional Gunung Halimun.

Jenis <i>Trichoderma</i>	<i>Altingia excelsa</i>	<i>Schima wallichii</i>	<i>Castanospsis javanica</i>	<i>Memecylon excelsum</i>
<i>T. harzianum</i>	-	-		+
<i>T. koningii</i>	-	+	+	
<i>T. virens</i>	+	-		+
<i>T. viride</i>	+	-	+	

Keterangan : - = tidak ada, +=ada.