

Potensi *Trichoderma* spp. pada Pengomposan Sampah Organik sebagai Media Tumbuh dalam Mendukung Daya Hidup Semai Tusam (*Pinus merkusii. et de Vries*)

M. MARDHIANSYAH¹ * dan SM. WIDYASTUTI²

¹Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau

²Laboratorium Kesehatan Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Gajah Mada

ABSTRACT

The experiment purpose was to evaluate the effect of *Trichoderma* spp. substitution during composition process on the quality of resulted compos. Compos made from organic debris as the main component and fresh cow dung decomposer was used as the compos mass for the decomposition proces. Pellets of three species of *Trichoderma* i.e *T.Koningii* (T₁), *T.reesei* (T₁₃) dan *T.harzianum* (T₂₇) were substituted into the compos at 10th, 20th, 30th days during the decomposition of organic debris by containerizing the treated compos in nylon gauze container and inoculated into the compos mass. At the 70th day the compos were harvest and used as the component of medium to germinate pine seeds. The results show that aplication of *T.Koningii* increased decomposition base on compos weight by 35,15%, which was lower than control treatment. Application of *Trichoderma* spp. at 10th day increased the quality of resulted compos compared to those at day 20 and day 30 by 31,09% and 62,18% respectively. Application of *T.reesei* at day 10 lowered the C-N ratio at the amount of 56,6%. *T.Koningii* showed its biological control potential at day 10 of aplication indicated by 60% increased of survival percentage.

Keywords : *Trichoderma* spp., compos, pine seddling

PENDAHULUAN

Pertumbuhan tanaman dikendalikan oleh interaksi antara faktor genetik dan faktor lingkungan. Salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh pada pertumbuhan tanaman adalah media tumbuh yang berperan dalam hal daya dukung fisik dan pemasok nutrisi. Di persemaian kegagalan yang banyak terjadi diakibatkan rendahnya kualitas media tumbuh semai, salah satunya adalah penggunaan kompos yang digunakan kurang berkualitas sebagai komponen media tumbuh.

Salah satu mikroorganisme yang berperan dalam penguraian bahan organik adalah jamur tanah, di antaranya *Trichoderma* spp.. Pengomposan adalah proses yang merubah limbah organik menjadi pupuk organik melalui kegiatan biologi pada kondisi yang terkontrol.

Menurut Biddlestone dan Gray (1985), konversi biologi bahan organik dilakukan oleh bermacam-macam kelompok mikroorganisme heterotrofik seperti bakteri, fungi, aktinomicetes dan protozoa. *Trichoderma* spp. mempunyai kemampuan untuk mempercepat penguraian seresah tanaman yang sulit terurai seperti *Acacia mangium* (Widyastuti dkk, 1999a). *Trichoderma* spp. sebagai pengendali hayati terbukti secara *in vitro* mampu menghambat jamur akar putih (*Rigidoporus microporus*) dan jamur akar merah (*Ganoderma* sp) pada *Acacia* spp. (Widyastuti et al., 1998a; 1998b).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *Trichoderma* spp. sebagai dekomposer dan agen pengendali hayati untuk meningkatkan kualitas kompos sebagai media dengan peningkatan daya hidup

* Korespondensi: Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau, Jl. Bina Widya No. 30 Simpang Baru Panam, Pekanbaru

semai tusam. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi tentang kemampuan *Trichoderma* spp. sebagai agen dekomposer dan pengendali hayati dalam meningkatkan kualitas kompos.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Perlindungan Hutan Fakultas Kehutanan UGM, Arboretum dan *Green House* Fakultas Kehutanan UGM (FKT UGM). Peralatan penelitian yang digunakan seperti fasilitas fisik persemaian, bak kompos ukuran 3 M³, peralatan lapangan (seperti cangkul, garpu dan lain-lain), peralatan laboratorium, kantong strimin, kantong plastik, polibag ukuran 25 cm, alat ukur (penggaris, termometer dan timbangan), alat tulis dan kamera.

Bahan penelitian yang digunakan antara lain : komponen kompos (sampah organik, kotoran segar sapi), pelet *Trichoderma* spp. dari isolat *T. koningii* (T₁), *T. reesei* (T₁₃), *T. harzianum* (T₂₇) koleksi Lab. Perlindungan Hutan FKT UGM, semai tusam, media tumbuh semai (*top soil* bermikoriza di bawah tegakan tusam dan sekam padi).

Penelitian ini menggunakan percobaan faktorial 4 x 3. Untuk uji kemampuan dekomposisi kompos menggunakan rancangan penelitian *Randomized Completely Block Design* (RCBD) dan untuk kualitas kompos pada tanaman uji menggunakan *Completely Randomized Design* (CRD). Setiap perlakuan diulang 3 (tiga) kali. Bak kompos digunakan sebagai ulangan atau blok. Setiap ulangan menggunakan 10 batang semai tusam. Parameter yang diamati adalah : (a) kecepatan dekomposisi berupa penurunan berat kompos, (b) Kandungan hara kompos yaitu C/N, P, K (c) Persen hidup semai dengan rumusan jumlah semai yang ditanam dikurangi jumlah semai yang mati dikali 100%.

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (*Analysis of Variance*) pada taraf uji 5%. Hasil analisis yang berbeda nyata diuji lanjut dengan uji jarak ganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada ketelitian 5% untuk parameter kemampuan dekomposisi kompos dan uji LSD (*Least Significant Difference*) pada tingkat ketelitian 5% untuk parameter persen hidup semai.

Pelaksanaan terdiri atas pembuatan

kompos, pemeliharaan kompos setiap 10 (sepuluh) hari sekali dengan perlakuan dengan memasukkan kompos seberat 2,5 Kg ke dalam kantong strimin dan penambahan pelet *Trichoderma* spp. sebesar 0,1% dari berat kompos (2,5 gram) serta kontrol khusus pada pembalikan pertama. Kantong kompos dimasukkan kembali ke dalam tumpukan kompos. Untuk pembalikan kedua dan ketiga, berat kompos yang dimasukkan ke dalam kantong strimin disesuaikan dengan rata-rata penyusutan berat kompos dikantong strimin kontrol dengan penambahan *Trichoderma* spp. 0,1%. Kompos matang dilakukan pembongkaran (panen) dan dianalisis kandungan haranya seperti C/N, P, K dan pH. Selanjutnya kompos digunakan sebagai media semai tusam dengan campuran *top soil* bermikoriza dan sekam padi dengan perbandingan 1:1:1. Semai tusam disapih dan dipelihara yang selanjutnya dihitung persen hidupnya tiap minggu dengan intensitas sampel 100%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

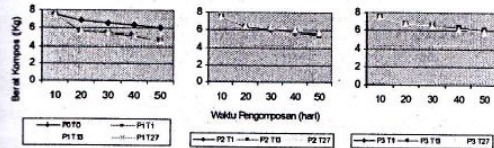
Pengomposan adalah proses pengubahan limbah organik menjadi pupuk organik melalui kegiatan biologis pada kondisi terkontrol, yang secara umum dikenal dengan proses dekomposisi. Tujuan pengomposan adalah mengurai bahan organik pada bahan limbah, menekan timbulnya bau busuk, membunuh gulma dan organisme patogen dengan produk akhir berupa pupuk yang sesuai diaplikasikan pada tanaman. Dengan demikian pengomposan bukan hanya sebatas dekomposisi, namun juga terdapat proses pengendalian patogen.

1. Dekomposisi Bahan Organik

Dekomposisi yang menjadi inti dari proses pengomposan merupakan kegiatan penguraian bahan organik oleh mikroorganisme. Sebagai suatu proses penguraian, maka akan terjadi penurunan berat dan volume bahan kompos. Bahan kompos yang telah terbentuk memiliki berat dan volume yang lebih rendah dari pada bahan dasarnya (Sutanto, 2002). Artinya kemampuan dekomposisi dapat diindikasikan oleh penurunan berat bahan kompos.

Akibat terjadi perubahan lingkungan pada tahap awal pengomposan mengakibatkan mikroorganisme menjadi aktif dan berkembang

dalam waktu yang relatif singkat (Sutanto, 2002). Penambahan *Trichoderma* spp. pada pembalikan I berarti memberi waktu baginya untuk berkembang dan beraktifitas lebih dulu dan lama untuk berperan dalam proses pengomposan dibanding penambahan pada pembalikan II dan III. Hasil peneliatan menunjukkan bahwa kompos yang ditambahkan *Trichoderma* spp. pada pembalikan I mengalami penurunan berat kompos lebih besar disbanding pada kompos yang ditambahkan *Trichoderma* spp. pada pembalikan II dan III, seperti yang dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Penurunan berat kompos.

Keterangan : P0T0=Tanpa Penambahan *Trichoderma* spp. (kontrol); P1T1=Penambahan T₁

Tabel 1. Penurunan berat kompos dengan penambahan *Trichoderma* spp.

Kode Perlakuan	Perlakuan	Rata-Rata
T1	Penambahan Pelet T ₁	2,2389 a
T27	Penambahan Pelet T ₂₇	2,1111 ab
T13	Penambahan Pelet T ₁₃	2,0167 ab
T0	Kontrol (Tanpa penambahan <i>Trichoderma</i> spp.)	1,6500 b

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Trichoderma spp. yang telah ditambahkan pada kompos diperiksa kembali dengan melakukan reisolasi. Hasil reisolasi *Trichoderma* spp. dari kompos tersebut disesuaikan dengan biakan *Trichoderma* spp. dari isolat stock Lab. Perlindungan Hutan FKT UGM yang telah digunakan pada proses pengomposan. Keberadaan *Trichoderma* spp. pada kompos tersebut membuktikan bahwa *Trichoderma* spp. yang telah ditambahkan tersebut ikut berperan dalam proses dekomposisi.

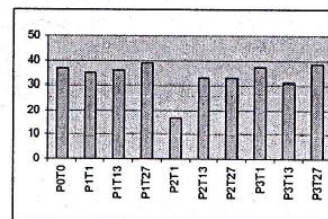
2. Kandungan Hara Kompos

Kompos sebagai pupuk organik

pada pembalikan I; P1T13=Penambahan T₁₃ pada pembalikan I; P1T27=Penambahan T₂₇ pada Pembalikan I; P2T1=Penambahan T₁ pada pembalikan II; P2T13=Penambahan T₁₃ pada pembalikan II; P2T27=Penambahan T₂₇ pada Pembalikan II; P3T1=Penambahan T₁ pada pembalikan III; P3T13=Penambahan T₁₃ pada pembalikan III; P3T27=Penambahan T₂₇ pada Pembalikan III

Kompos yang ditambahkan *Trichoderma* spp. mengalami penurunan berat yang lebih cepat dibandingkan kontrol dimana penambahan *T. koningii* memberikan hasil menurunkan berat kompos yang terbaik. Hal tersebut diperkuat oleh uji lanjut yang menunjukkan hasil penambahan *Trichoderma* spp. sangat berbeda nyata, seperti pada Tabel 1.

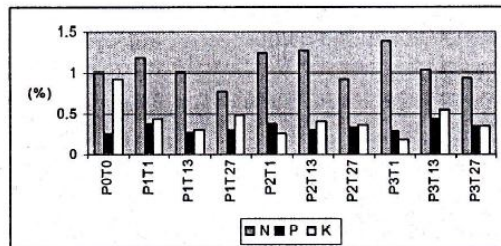
berfungsi sebagai sumber bahan organik atau sumber hara yang sangat dibutuhkan tanaman. Pada umumnya bahan organik sebelum dikomposkan memiliki nisbah C/N yang cukup tinggi. Bahan kompos yang mengandung C/N yang tinggi sebaiknya dikomposkan terlebih dahulu baru dikomposkan sebelum diaplikasikan ke tanaman.



Gambar 3. Nisbah C/N kompos

Sutanto (2002) menjelaskan bahwa kompos yang telah matang mempunyai C/N berkisar antara 10-20. Bahan organik dalam bentuk pupuk kandang yang mengandung C/N antar 15-17 dapat digunakan langsung sebagai pupuk. Hasil penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 3 menjelaskan bahwa secara umum kompos yang ditambahkan *Trichoderma* spp. memiliki C/N yang lebih rendah dibanding kontrol dengan penambahan *T. resei* pada pembalikan I menunjukkan hasil terbaik.

Selain sebagai pupuk organik, kompos juga tergolong sebagai pupuk majemuk, yaitu pupuk yang mengandung lebih dari satu jenis unsur hara. Hasil penelitian seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4 menjelaskan bahwa kompos yang ditambahkan *Trichoderma* spp. relatif memiliki perbandingan komposisi unsur hara NPK yang lebih seimbang dibanding kontrol. Bila dikaitkan dengan nisbah C/N seperti yang telah dijelaskan, maka kompos yang ditambahkan *T.resei* pada pembalikan I memberikan hasil yang terbaik.



Gambar 4. Kandungan hara N, P, K kompos

Disamping kandungan hara yang cukup di dalam kompos, kompos yang berkualitas juga diindikasikan dengan kondisi pH-nya. Kompos yang telah terdekomposisi dengan baik memiliki pH 6,0 – 7,5. Pada penelitian ini pH berkisar 7,4-7,9 yang mengindikasikan bahwa kompos tersebut memiliki tingkat keasaman yang baik untuk kompos. Kondisi kompos yang terlalu asam maupun terlalu basa dapat menghambat pertumbuhan tanaman.

3. Kemampuan *Trichoderma* spp. pada Kompos untuk Meningkatkan Daya Hidup Semai *Pinus merkisii*

Kemampuan kompos dalam mendukung daya hidup semai tidak hanya dipengaruhi oleh kandungan hara saja, namun juga pengaruh keberadaan patogen pada kompos. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kompos yang ditambahkan *Trichoderma* spp. memiliki kandungan hara yang cukup, sehingga kematian yang berimplementasi pada menurunnya daya hidup semai dipengaruhi oleh patogen yang terdapat pada kompos.

Tabel 3. Daya hidup semai *Pinus merkisii* umur 2,5 bulan

Kode Perlakuan	Perlakuan	Rata-rata
P3T27	Penambahan T ₂₇ pada Pembalikan III	100,000 a
P1T1	Penambahan T ₁ pada pembalikan I	100,000 a
P3T13	Penambahan T ₁₃ pada pembalikan III	96,667 a
P3T1	Penambahan T ₁ pada pembalikan III	96,667 a
P2T13	Penambahan T ₁₃ pada pembalikan II	96,667 a
P1T13	Penambahan T ₁₃ pada pembalikan I	96,667 a
P2T1	Penambahan T ₁ pada pembalikan II	93,333 a
P1T27	Penambahan T ₂₇ pada Pembalikan I	93,333 a
P2T27	Penambahan T ₂₇ pada Pembalikan II	90,000 a
P0T0	Tanpa Penambahan <i>Trichoderma</i> spp. (kontrol)	40.000 b

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji LSD pada taraf 5%

Parameter ini digunakan untuk mengetahui kemampuan *Trichoderma* spp. yang ada di dalam kompos berperan sebagai agen pengendali hayati terhadap patogen pada kompos maupun media semai. Berdasarkan analisis varians yang berbeda nyata dan hasil uji lanjut pada Tabel 3 membuktikan penambahan *Trichoderma* spp. pada proses pengomposan dalam mendukung daya hidup semai tusam berbeda nyata yang berarti aplikasi *Trichoderma* spp. mampu mendukung daya hidup semai tusam.

Kematian semai tusam yang terjadi akibat terserang gejala lanas (*dumping off*). Penyakit ini disebabkan oleh beberapa jenis patogen tular tanah, diantaranya *Fusarium* spp., *Sclerotium* sp., *Phytophthora* sp., *Rhizoctonia* sp. dan *Phyium* sp. Gejala yang tampak berupa batang yang menjadi layu atau lodoh seperti tersiram air panas, mengering dan akhirnya mati. Penyakit ini biasanya menyerang semai tusam pada periode sukulen. Dengan demikian hasil penelitian memperkuat informasi tentang kemampuan *Trichoderma* spp. sebagai agen pengendali hayati terhadap patogen tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Penambahan *Trichoderma* spp. pada proses pengomposan mampu meningkatkan kualitas kompos sebagai media tumbuh semai tusam dan meningkatkan daya hidup semai tusam.
2. Penambahan *Trichoderma* spp. pada pembalikan I (10 hari) pengomposan memberikan hasil yang terbaik
3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Trichoderma* spp. memiliki kemampuan sebagai dekomposer (*T. koningii*), dan agen pengendali hayati (*T. reesei* dan *T. harzianum*).

Saran

1. Perlu dipelajari lebih lanjut untuk dosis yang tepat untuk penambahan *Trichoderma* spp. pada kompos
2. Perlu pengaplikasian pengelolaan sampah organik secara produktif dan ramah lingkungan dengan pemanfaatan *Trichoderma* spp. dalam peningkatan kualitas kompos

DAFTAR PUSTAKA

- Biddlestone, A.J., dan K.R Gray. 1985. *Composting. In: Comprehensive Biotechnology*. Vol. 4. C.W Robinson and J.A Howel (eds.) Pergamon Press, Oxford, UK
- Hardjowigeno, S. 1989. Ilmu Tanah. Mediatama Sarana. Jakarta
- Sumardi, S.M. Widyastuti dan Harjono. 2001 Keterlibatan *Pestalotia* dalam penyakit bercak daun semai *Pinus merkusii*. *Mediagama* 3(2):1-6
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik; Pemasarakatan & Pengembangan. Penerbitan Kanisius. Yogyakarta
- Widyastuti, S.M., Sumardi dan Harjono. 1998a. Pengendalian hayati penyakit akar merah pada *Akasia* dengan *Trichoderma*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. Vol.4 no 2:65-72
- _____, 1998b. Kemampuan *Trichoderma* spp. untuk pengendalian hayati jamur akar putih pada *Acacia mangium* secara *in vitro*. *Buletin Fakultas Kehutanan, UGM Yogyakarta*, 36:24-38
- Widyastuti, S.M., Sumardi dan Supriyanto. 1999a. Pemanfaatan Biofingisida *Trichoderma* spp. untuk mempercepat penguraian seresah *Acacia mangium*. *Mediagam* 1(1):13-20