

Agrologia

Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman

Volume 4, Nomor 2, Oktober 2015

PENDEKATAN INDEKS VEGETASI UNTUK MENGEVALUASI KENYAMANAN TERMAL MENGGUNAKAN DATA SATELIT *LANDSAT-TM* DI KOTA AMBON

Pietersz, J.H., Matinahoru, J.M dan R. Loppies

PENGARUH PEMOTONGAN UMBI DAN PEMBERIAN BEBERAPA DOSIS PUPUK NPK MAJEMUK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium ascolanicum* L.)

Fatmawaty, A.A., Ritawati, S. dan L.N. Said

OPTIMASI PRODUKSI INOKULAN CAIR *Trichoderma harzianum* BERBASIS MOLASE

R. Hindersah, R., Rumahlewang, W., Puttinella, J., Talahaturuson, A. dan A.M. Kalay

UJI ANTAGONIS *Pseudomonas* sp. ASAL ENDOFIT PERAKARAN PADI TERHADAP PENYAKIT BLAS (*Pyricularia oryzae*) SECARA *IN VITRO*

Saylendra, A., Rusbana, T.B. dan L. Herdiani

KERUSAKAN TANAMAN PALA AKIBAT PENYAKIT BUSUK BUAH KERING DAN HAMA PENGGEREK BATANG DI KECAMATAN LEIHITU KABUPATEN MALUKU TENGAH

Kalay, A.M., Lamerkabel, J.S.A. dan F. J. L. Thenu

POTENSI AGROWISATA SEBAGAI UPAYA TINDAKAN KONSERVASI GUNA MEWUJUDKAN PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN (Studi Kasus Di Kampung Cinyurup Kelurahan Juhut Kecamatan Karangtanjung Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten)

Hermita, N.

PENGARUH EKSTRAK BERBAGAI BAGIAN DARI TANAMAN *Swietenia mahagoni* TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH KACANG HIJAU DAN JAGUNG

Wusono, S., Matinahoru, J.M. dan C. M. A. Wattimena

EFEK PEMBERIAN DAUN SIRSAK (*Annona muricata* L.) SEBAGAI INSEKTISIDA BOTANI TERHADAP MORTALITAS *Sitophilus oryzae*

Moniharapon, D.D., Nindatu, M. dan F. Sarbunan

Agrologia

Vol. 4

No. 2

Halaman
60 – 118

Ambon,
Oktober 2015

ISSN
2301-7287

OPTIMASI INOKULAN CAIR *Trichoderma harzianum* BERBASIS MOLASE

R. Hindersah ²⁾, W. Rumahlewang ¹⁾, J. Puttinela ¹⁾, A. Talahaturuson ¹⁾, A. Marthin Kalay ¹⁾,

¹⁾ Fakultas Pertanian Unpatti, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka Ambon.

²⁾ Fakultas Pertanian Unpad, Jl. Raya Sumedang, Jatinangor Bandung
Email. reginawanti@gmail.com

ABSTRAK

Trichoderma harzianum berpotensi sebagai agens hayati dan banyak digunakan untuk mengendalikan penyakit pada berbagai tanaman pertanian dan perkebunan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan *T. harzianum* terbaik pada media cair berbasis molase. Perlakuan percobaan adalah inokulasi 0,05 %, 0,1 % dan 1 % biakan murni cair *T. harzianum* di dalam 500 mL media cair steril yang mengandung 5 % molase (v/v) dan 5 % ragi komersial (b/v). Kultur ditempatkan di dalam fermenter dan diinkubasi selama lima hari pada suhu ruang. Hasil percobaan menunjukkan bahwa jumlah spora *T. harzianum* terbanyak terbentuk di media cair berbasis molase yang diinokulasi dengan 1 % *T. harzianum*. Kemasaman kultur pada media cair berbasis molase menurun sampai 4,56 pada lima hari setelah inkubasi.

Kata Kunci : Agens hayati, kultur cair, molase, *Trichoderma harzianum*.

OPTIMIZATION OF MOLASSE-BASED *Trichoderma harzianum* LIQUID INOCULANT PRODUCTION

ABSTRACT

Trichoderma harzianum is a potential biological agent and are widely used to control diseases in various agricultural crops and plantations. This research was carried out to increase *T. harzianum* proliferation on molasses-based liquid medium. The treatments tested was inoculation of 0.05%, 0.1% and 1% *T. harzianum* liquid pure culture to 500 ml of sterile liquid medium containing 5% molasse (v/v) and 5% commercial yeast (b/v), and incubated for five days. The results showed that *T. harzianum* produced more spora on molasse-based liquid media inoculated with 1% of *T. harzianum*. Acidity of cultures were decreased up to 4.56 after five days incuaction.

Keyword : Biocontrol, culture liquid, molasses, *Trichoderma harzianum*.

PENDAHULUAN

Penggunaan mikroorganisme sebagai biokontrol penyakit tanaman menjadi penting untuk menyelesaikan masalah yang disebabkan penggunaan pestisida kimia oleh petani. Sejumlah jamur yang terdapat di alam, dapat dimanfaatkan sebagai agens hayati pengendali penyakit tanaman.

Jamur *Trichoderma* sp. banyak dijumpai pada semua jenis tanah dan merupakan salah satu agens hayati pengendali patogen tanah (*soil borne*). Menurut Weindling, (1932)

dalam Abdollahi *et al* (2012), *Trichoderma* sp berpotensi sebagai agens biokontrol penyakit tanaman pertama kali diketahui sekitar tahun 1930. Mukerji dan Grag (2000), mengemukakan bahwa *Trichoderma* sp berpotensi sebagai agens hayati karena memiliki sifat-sifat antara lain yaitu : (1) pertumbuhannya cepat, (2). mampu berperan sebagai parasit bakteri dan jamur lain, (3). mampu berkompetisi dalam mendapatkan makanan dan tempat, (4). menghasilkan antibiotik dan enzim yang merugikan patogen. Dikemukakan juga bahwa *Trichoderma* sp

selain berperan sebagai agens hayati pengendali penyakit tanaman, juga mempunyai kemampuan untuk memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Hajieghrari *et al.*, (2008), *Trichoderma* sp. mampu mengendalikan jamur dan nematoda patogen tanah. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa *Trichoderma* sp dapat menghambat perkembangan patogen jamur *Pythium ultimum* (Liu *et al.*, 2009), *Sclerotium rolfsii* (Supriati *et al.*, 2010), *Phytophthora capsici* (Sari *et al.*, 2006), *Phytophthora infestans* (Purwantisari dan Hastuti, 2009), *Phytophthora palmivora* (Hanada *et al.*, 2009), *Rhizoctonia solani* dan *Fusarium oxysporum* (Rini dan Sulochana (2007), *Ganoderma philipii* (Widyastuti dkk., 2000), *Gliocladium* sp. (Santiaji dan Gusnawaty, 2007), dan nematoda *Globodera rostochiensis* (Kalay, 2006), dan *Meloidogyne* spp (Eapen *et al.*, 2009).

Aplikasi *Trichoderma* untuk pengendalian penyakit tanaman biasanya dalam bentuk padat seperti biakan pada media jagung, beras dan kompos. Penggunaan inokulan cair *Trichoderma* belum banyak digunakan. Hal ini disebabkan karena penelitian pengembangan *Trichoderma* pada media cair belum banyak diteliti.

Penggunaan molase sebagai bahan pembuat media cair telah banyak digunakan untuk memperbanyak bakteri seperti *Azotobacter chroococcum*, *A. vinelandii*, *Azospirillum* sp, *Acinetobacter* sp, *Pseudomonas cepacia*, dan *Penecillium* sp. Molase merupakan produk limbah dari industri gula dimana produk ini masih banyak mengandung gula dan asam-asam organik. Bahan ini merupakan produk sampingan yang dihasilkan selama proses pemutihan gula pasir. Komposisi kimia molase adalah 77-84 % bahan kering, 52-67 % total gula sebagai gula invert, 0,4-1,5 % N, 0,6-2,0 % P₂O₅, 0,1-1,1 % CaO, 0,03-0,1 % MgO, 2,6-5,0 % K₂O, dan 7-11 % Abu. Hal ini menjadi menarik utuk diteliti penggunaan molase sebagai media cair pertumbuhan dan perbanyak agens hayati

Trichoderma harzianum. Hal ini dimungkinkan karena *Trichoderma* dapat hidup pada media yang aerob maupun anaerob (Chonavec *et al.*, 2005). Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan pertumbuhan *T. harzianum* pada media cair berbasis molase.

METODOLOGI

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Pattimura pada bulan Juli 2015. *Trichoderma harzianum* merupakan biakan murni koleksi Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Unpatti. Untuk keperluan penelitian, biakan murni *Trichoderma harzianum* diperbanyak di dalam media pembawa sekam-dedak-ela sagu (SDE) dengan perbandingan 1:1 v/v dalam petri dish selama umur 2 minggu. Sebanyak 1 g biakan murni tersebut disuspensikan dengan 10 mL akuades steril, dengan kepadatan $1,57 \times 10^{10}$ spora/mL. Sebanyak 0,05 %, 0,1 % dan 1 % biakan murni cair (sebagai perlakuan) masing-masing diinokulasikan ke dalam 500 mL media cair steril yang mengandung 5 % molase (v/v) dan 5 % ragi komersial (b/v). Percobaan diulang sebanyak 5 kali.

Kultur ditempatkan di dalam fermenter ukuran 1 L, menggunakan pengocokan 110 rpm selama lima hari dengan suhu kamar. Pada hari ke lima, kemasaman kultur diukur dengan pH meter dan populasi spora jamur dihitung menggunakan *haemocytometer*. Hasil pengukuran pH dan perhitungan populasi spora dilakukan analisis sidik ragam dan uji lanjut dengan Uji DMRT (*duncan multiple range test*) pada taraf α 0.05. Data dianalisis menggunakan SoftWare SigmaStat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah inkubasi selama lima hari, miselium *Trichoderma harzianum* tumbuh dengan baik di permukaan media cair (Gambar 1). Hasil pengukuran pH menunjukkan bahwa kemasaman media tergolong masam dan tidak

ada perbedaan signifikan antara ketiga perlakuan (Tabel 1).



Gambar 1. Pertumbuhan miselium *Trichoderma harzianum* di permukaan media cair pada empat hari (Kiri dan tengah) dan lima hari (kanan) setelah inkubasi.

Tabel 1. Kemasaman media cair dan kepadatan spora *Trichoderma harzianum* di media berbasis molase

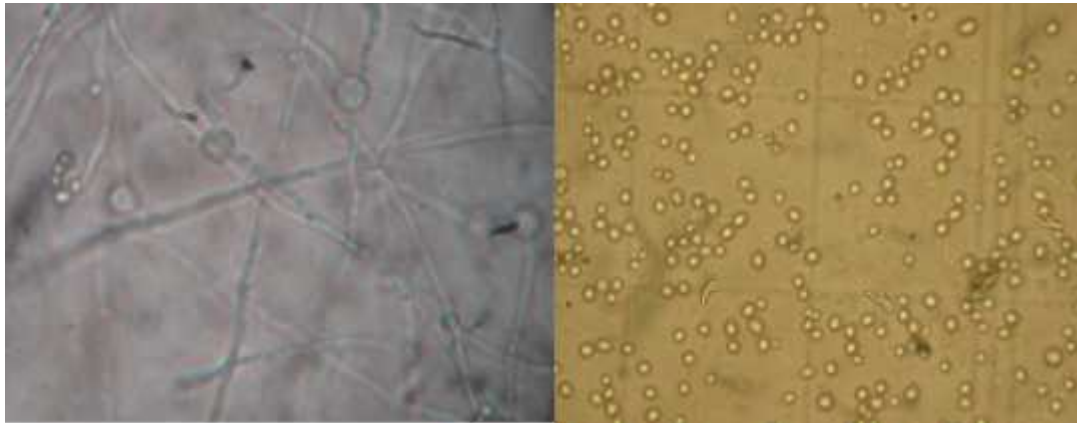
Perlakuan	Parameter	
	Kemasaman	Kepadatan spora per mL
0,05 %	4,62	3,15 x 10 ⁹ a
0,1 %	4,56	8,86 x 10 ⁹ a
1 %	4,73	2,54 x 10 ¹⁰ b

Keterangan. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan perbedaan tidak signifikan menurut Uji DMRT, 0,05.

Sebelum inkubasi, kemasaman media adalah 6,67 dan menjadi masam di akhir inkubasi (Tabel 1). Populasi spora (Tabel 1) diukur hanya dari suspensi media tanpa mengekstraksi miselium di permukaan.

Jamur tanah aerob *Trichoderma harzianum* adalah salah satu genus Ascomycetes yang memperlihatkan pertumbuhan optimum dan sporulasi pada kisaran pH yang luas antara 2-7, dengan pertumbuhan optimum pada pH 4.6 - 6.8

menurut Sing *et al.* (2014). Pengamatan mikroskopis memberikan kejelasan bahwa spora dan miselium dapat tumbuh di media cair (Gambar 2). Fakta ini sejalan dengan pendapat yang menyatakan bahwa miselia *Trichoderma harzianum* dapat tumbuh secara aerob dan anerob (Chonavec *et al.*, 2005), dan di dalam media cair (*submerged*) terdeteksi keberadaan asam glutamat, asetat, sitrat dan alanin. Ini menjelaskan bahwa terdapat aktivitas metabolisme fungi di dalam keadaan anerob.



Gambar 2. Trichoderma di media cair menghasilkan konidiophore, hifa bersepta (kiri), menghasilkan spora aseksual konidiospora (kanan).

Konidiospora (konidia) biasanya berwarna hijau sehingga warna koloni *Trichoderma* hijau seperti yang terlihat di permukaan media cair pada penelitian ini (Gambar 1). Hasil optimasi menunjukkan bahwa penambahan starter 1% akan lebih meningkatkan populasi konidia di media cair sampai 1 desimal dibandingkan 0,1 dan 0,05%.

Molase merupakan hasil samping pada industri pengolahan gula dengan wujud bentuk cair. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Pond dkk., (1995) yang menyatakan bahwa molase adalah limbah utama industri pemurnian gula. Molase merupakan sumber energi yang esensial dengan kandungan gula didalamnya. Oleh karena itu, molase telah banyak dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pakan ternak dengan kandungan nutrisi atau zat gizi yang cukup baik. Molase memiliki kandungan protein kasar 3,1 %; serat kasar 0,6 %; BETN 83,5 %; lemak kasar 0,9 %; dan abu 11,9 %. Kadar air dalam cairan molase yaitu 15 – 25 %

KESIMPULAN

1. Spora *T. harzianum* terbanyak diperoleh pada media cair berbasis molase yang diinokulasi dengan 1 % *T. harzianum*.
2. Kemasaman kultur *T. harzianum* pada media cair berbasis molase menurun

sampai 4,56 pada lima hari setelah inkubasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdollahi, M., Rahnama, K., Marabadi, M., Ommati, F and M. Zaker. 2012. The in vitro Efficacy of *Trichoderma* Isolates Against *Pythium aphanidermatum*, the Causal Agent of Sugar Beet Root Rot. *Journal of Research in Agricultural Scienc* 8 (1): 79 – 87.
- Eapen, S.J., Beena, B and K.V. Ramana. 2009. Field evaluation of *Trichoderma harzianum*, *Pochonia chlamydosporia* and *Pasteuria penetrans* in a root knot nematode infested black pepper (*Piper nigrum* L.) garden in India. *Journal of Plantation Crops* 37 (3): 196-200.
- Chovanec P, Kalinák M, Liptaj T, Pronayová N, Jakubík T, Hudecová D, Varecka L. 2005. Study of *Trichoderma viride* metabolism under conditions of the restriction of oxidative processes. *Can J Microbiol.* 51(10): 853-62.
- Hajieghrari, B., Mousa Torabi-Giglou, M., Mohammadi, M.R and M. Davari. 2008. Biological potential of some Iranian *Trichoderma* isolates in the

- control of soil borne plant pathogenic fungi. African Journal of Biotechnology 7 (8) ; 967-972.
- Hanada, R. E., Pomella, A.W.V., Soberanis, W., Loguercio, L.L and J.O. Pereira. 2009. Biocontrol potential of *Trichoderma martiale* against the black-pod disease (*Phytophthora palmivora*) of cacao. Biological Control 50: 143–149.
- Kalay, A.M. 2006. Pengujian Tiga Spesies Jamur sebagai Agens Hayati Pengendali *Globodera rostochiensis* (Woll.). *J. Peng. Wil.* 2: 116-121.
- Liu, J.B., Gilardi, G., Gullino, M.L and A. Garibaldi. 2009. Effectiveness of *Trichoderma* spp. obtained from re-used soilless substrates against *Pythium ultimum* on cucumber seedlings. Journal of Plant Diseases and Protection, 116 (4), 156–163.
- Mukerji. K.G and K.L. Grag. 2000. Biocontrol of Plant Disease. 2nd. CRC Press Inc. Florida.
- Purwantisari, S dan R.B. Hastuti. 2009. Uji Antagonisme Jamur Patogen *Phytophthora infestans* Penyebab Penyakit Busuk Daun dan Umbi Tanaman Kentang Dengan Menggunakan *Trichoderma* spp. Isolat Lokal. BIOMA 11 (1): 24-32.
- Rini, C.R and K.K. Sulochana. 2007. Usefulness of *Trichoderma* and *Pseudomonas* against *Rhizoctonia solani* and *Fusarium oxysporum* infecting tomato. Journal of Tropical Agriculture 45 (1-2): 21–28.
- Santiaji. B dan H.S. Gusnawaty. 2007. Potensi Ampas Sagu Sebagai Media Perbanyakan Jamur Agensia Biokontrol Untuk Pengendalian Patogen Tular Tanah. *J. Agriplus* 17: 20 – 25.
- Sari, C.U., Hadisutrisnob B dan B.H. Sunarminto. 2006. Pengaruh Bahan Organik dan *Trichoderma* sp Terhadap Penyakit Busuk Pangkal Batang Lada. *Agrosains* 19 (3): 309-317.
- Supriati, L., Mulyani, R.B dan Y. Lambang. 2010. Kemampuan Antagonisme Beberapa Isolat *Trichoderma* sp. Indigenous Terhadap *Sclerotium Rolfsii* Secara In Vitro. *Agroscentiae* 17 (3): 119-122.