

JURNAL TEKNOSAINS

Jurnal Teknik, Teknologi dan Sains

Volume 08, Nomor 1 – April 2017

Analisis Alternatif Memanfaatkan Air Limbah Kolam Ikan Lele Sebagai Pupuk Organik

Purnomosutji Dyah Prinajati

Deteksi Asam Indol Asetat dan Uji-Antagonis Kapang Asal Lahan Kritis Kalimantan Selatan

Witiyasti Imaningsih, Hasrul Satria Nur, Siti Zulaikha

Gambaran Kualitas Air Sungai di Kawasan DAS Citarum

Ratih Pratiwi

Kapasitas Oksigen dari Proses Aerasi Menggunakan Tray Aerator pada Penyisihan Kandungan Besi (Fe)

Fanny Novia

Prakiraan Debit Air yang Masuk ke Waduk Cirata dengan Metode *Simple Exponential Smoothing*

Ira Mulyawati

Studi Pendahuluan Efisiensi Tungku Pembakaran Berbahan Bakar Biomassa Bagas Tebu

Abdul Halim, Hastho Santosa

Upaya Peningkatan Produktivitas Mesin *Stamping Line-D* Dengan Penerapan Konsep "*Jishu-Hozen*" Berdasarkan Analisa Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

Rizal Kasbuloh, Renty Anugerah Mahaji Puteri

Vegetation Structure and Oil Palm Production in Marginal Wetland

Anang Kadarsah, Krisdianto



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SAHID JAKARTA**



JURNAL TEKNOSAINS

Fakultas Teknik - Universitas Sahid

SUSUNAN PENGURUS DAN DEWAN REDAKSI

Pembina :

Prof. Dr. Ir. Rahman Abdullah, M.Sc
Rektor Universitas Sahid Jakarta

Penanggung Jawab :

Ir. H. Farhat Umar, M.Si
Dekan Fakultas Teknik – Universitas Sahid Jakarta

Mitra Bestari :

- Prof. Dr. Ir. Kholil, M.Kom
- Prof. Dr. Ir. Kohar Sulistyadi, MSIE
- Dr. Ir. Dwi Nowo Martono, M.Si
- Dr. Ir. Tri Mulyanto, MT

Dewan Redaksi :

- Laila Febrina, ST., M.Si (Ketua)
- Ninin Gusdini, ST., MT (Anggota)
- Ekaterina Setyawati, ST., MT (Anggota)
- Soecahyadi, ST., MT (Anggota)

Tim Pendukung

Hendra
Teguh Widodo
Purwadi

Alamat Redaksi : Jurnal Teknosains
Sekretariat Fakultas Teknik – Universitas Sahid Jakarta
Jl. Prof. Dr. Soepomo SH, No. 84 Tebet Jakarta Selatan 12870
Telp. 021-8312813-15 (ext. 506) Fax. 021-8354763
Website : teknosains-usahid.blogspot.com
E-mail : ftusahid@gmail.com



JURNAL TEKNOSAINS

FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS SAHID JAKARTA

DAFTAR ISI	Halaman
Sambutan Rektor Universitas Sahid Jakarta	i
Prakata	ii
Daftar Isi	iii
Analisis Alternatif Memanfaatkan Air Limbah Kolam Ikan Lele Sebagai Pupuk Organik <i>Purnomosutji Dyah Prinajati</i>	1 - 8
Deteksi Asam Indol Asetat dan Uji-Antagonis Kapang Asal Lahan Kritis Kalimantan Selatan <i>Witiyasti Imaningsih, Hasrul Satria Nur, Siti Zulaikha</i>	9 - 14
Gambaran Kualitas Air Sungai di Kawasan DAS Citarum <i>Ratih Pratiwi</i>	15 - 24
Kapasitas Oksigen dari Proses Aerasi Menggunakan <i>Tray Aerator</i> pada Penyisihan Kandungan Besi (Fe) <i>Fanny Novia</i>	25 - 30
Prakiraan Debit Air yang Masuk ke Waduk Cirata dengan Metode <i>Simple Exponential Smoothing</i> <i>Ira Mulyawati</i>	31 - 36
Studi Pendahuluan Efisiensi Tungku Pembakaran Berbahan Bakar Biomassa Bagas Tebu <i>Abdul Halim, Hastho Santosa</i>	39 - 44
Upaya Peningkatan Produktivitas Mesin Stamping Line-D Dengan Penerapan Konsep “Jishu-Hozen” Berdasarkan Analisa Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> <i>Rizal Kasbuloh, Renty Amugerah Mahaji Puteri</i>	45 - 60
<i>Vegetation Structure and Oil Palm Production in Marginal Wetland</i> <i>Anang Kadarsah, Krisdianto</i>	61 - 71

Deteksi Asam Indol Asetat dan Uji-Antagonis Kapang Asal Lahan Kritis Kalimantan Selatan

Witiyasti Imaningsih¹, Hasrul Satria Nur², Siti Zulaikha³
^{1,2,3}Program Studi Biologi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat
Kampus UNLAM Banjarbaru,
Jl. A. Yani KM 35,8, Banjarbaru-Kalimantan Selatan 70714

e-mail: witiyastiimaningsih@unlam.ac.id

Abstrak

Pemanfaatan mikroba asal (*indigenous*) merupakan salah satu alternatif bagi pengolahan tanah lahan kritis. Hal tersebut dapat didukung dengan mengkaji berbagai potensi kapang asal areal pertanian yang tumbuh di tanah lahan kritis. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghitung kadar asam indol asetat cendawan potensial asal lahan kritis dan persen penghambatan cendawan asal lahan kritis terhadap cendawan patogen *Fusarium oxysporum*. Deteksi auksin dilakukan dengan metode menurut Ahmad et.al 2005. Konsentrasi asam indolik berkisar antara 1,96 mg/L hingga 2,71 mg/L. Isolat *Penicillium sp.R.Gsp* menghasilkan konsentrasi tertinggi. Semua Cendawan memiliki kemampuan menghambat *Fusarium sp*. Dengan persen penghambatan berkisar 0.005% hingga 0.339%. Isolat dengan kemampuan penghambatan tertinggi adalah *Humicola sp.R.Dn*.

Kata kunci : Kapang lahan kritis, auksin, *Penicillium sp. R.Gsp*, *Humicola sp. R.Dn*

Abstract

Utilization of indigenous microorganism is one of the alternative for the critical land cultivation. It could be powered by reviewing variety of potential indigenous fungi that grow in the critical soil. The purpose of this study was to quantify the levels of indolic acid that produced by critical land indigenous fungi and the percentration of inhibition of critical land indigenous fungi against pathogenic fungi *Fusarium oxysporum*. Auxin detection performed by the method according to Ahmad et.al 2005. Indolic acid concentrations ranging from 1,96 mg / L to 2.71 mg / L. *Penicillium sp.R.Gsp* produce the highest concentration. All the fungi have ability to inhibit *Fusarium sp*. With the percent of inhibition ranging from 0.005% to 0339%. Isolates with the highest inhibitory ability is *Humicola sp.R.Dn*.

Keywords: Crystallized degraded land, auxin, *Penicillium sp. R.Gsp*, *Humicola sp. R.Dn*

1. PENDAHULUAN

Luas lahan kritis di Kalimantan Selatan sejak tahun 2007 hingga 2011 mengalami peningkatan. Lahan Kritis di Kalimantan Selatan mencapai 1,5 juta ha kawasan agak kritis, 115 ribu ha kawasan kritis dan 54 ribu ha kawasan sangat kritis (Biro Humas Setdaprov Kalsel, 2011).

Salah satu daerah di Kalimantan Selatan yang banyak terdapat lahan kritis adalah Kecamatan Cempaka. Tanah di Kecamatan tersebut sebagian dimanfaatkan sebagai lahan tambang, baik tambang intan, batu gamping maupun batubara. Tanah di daerah Cempaka memiliki tekstur yang keras dan berbatu.

Pengolahan terhadap tanah lahan kritis sangat diperlukan sebelum lahan tersebut dimanfaatkan. Terdapat beberapa teknologi untuk mengelola tanah lahan kritis. Pemanfaatan mikroba asal (*indigenous*) merupakan salah satu alternatif bagi pengolahan tanah lahan kritis. Hal tersebut dapat didukung dengan mengkaji berbagai potensi mikroba asal areal pertanian yang tumbuh di tanah lahan kritis. Potensi mikroba tersebut antara lain untuk meningkatkan kesuburan tanah yang selanjutnya akan berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman. Salah satu mikroba yang potensial untuk dikaji adalah cendawan.

Beberapa isolat dari berbagai genus cendawan telah diperoleh dari tanah dan akar tanaman lahan kritis Cempaka (Imaningsih 2012). Hanya beberapa spesies rumput dan perdu yang mampu tumbuh di daerah tersebut, antara lain *Acacia* sp, *Melastoma* sp, *Cyperus* sp dan *Eriachne trisetata*. Kemungkinan tanah ini memiliki tingkat kesuburan yang rendah sehingga hanya tanaman yang tahan kondisi ekstrim yang mampu tumbuh.

Beberapa cendawan (*Lacellinopsis* sp. RSP4, *Aspergillus* sp. RET.4, UN.RSP2, UN.RSP4.4.4) merupakan cendawan yang berasal dari rizosfer tanaman lahan kritis dan beberapa (UN.AC, *Fusoma* sp. AC2, *Aspergillus* sp.AA, *Penicillium* sp.AM, *Tilletiopsis* sp. ASP2, *Penicillium* sp. ASP4, UN.ASP4) merupakan cendawan endofitik (Imaningsih, 2012).

Cendawan di rhizosfer tanaman sangat berperan dalam kesuburan tanaman dan bahkan dengan ketahanan tanaman terhadap paparan logam berat (Wang dan Lin (2007) dalam Li, 2011). Selain cendawan daerah rhizosfer cendawan endofitik (cendawan yang hidup di dalam sel tanaman) juga berperan penting dalam pertumbuhan tanaman. Cendawan endofitik berperan dalam menjaga tanaman dari serangan hama serta melindungi tanaman terhadap kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan (Rhizwana, 2008).

Hindersah & Simamarta (2004) menambahkan bahwa mikroba dapat berperan sebagai agens pemacu pertumbuhan tanaman. Beberapa spesies *Fusarium* (Hasan 2002) dan *Sclerotium* (Sarma *et al.* 2002) telah diketahui dapat menghasilkan agens pemacu pertumbuhan bagi tanaman. Hasil penelitian Imaningsih (2010) memperlihatkan bahwa terdapat beberapa spesies cendawan asal serasah Dipterocarpaceae dari HTI beberapa daerah di Kalimantan Tengah dan Kalimantan Timur yaitu *Trichoderma* sp. B.2, *Penicillium* sp. 1.2, *Aspergillus* sp. 9.2, *Penicillium* sp. 4.2, *Aspergillus* sp. 20.2, dan *Aspergillus* sp. B.10 mampu menghasilkan *Indole-3 Acetic Acid* (IAA).

Berdasarkan informasi tersebut maka perlu adanya pengkajian mengenai potensi isolat cendawan lahan kritis Cempaka sebagai agens pemacu pertumbuhan tanaman. Sebagai langkah awal diperlukan pengujian terhadap kandungan hormon ekstrak kasar cendawan tersebut dan potensi cendawan tersebut sebagai agen antagonis terhadap cendawan patogen

2. METODE PENELITIAN

Isolat cendawan diambil dari sampel tanah maupun serasah yang diperoleh dari lahan kritis Cempaka, Banjarbaru Kalimantan Selatan. Analisis potensi cendawan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi. Uji secara *invitro* pada tanaman uji dilakukan di rumah kaca.

Uji kemampuan cendawan dalam menghasilkan agens pemacu pertumbuhan tanaman diawali dengan produksi ekstrak kasar agens pemacu pertumbuhan tanaman. Kultur stok cendawan diremajakan selama 7-10 hari pada media PDA dan digunakan sebagai biakan kerja. Sebanyak tiga potong biakan kerja diinokulasikan ke dalam 100 ml media cair Czapek Dox dengan pepton 1% . Kultur diinkubasi pada mesin penggoyang selama 7 hari. Filtrat dipisahkan dari biomassa cendawan dengan sentrifugasi 4500 rpm selama 30 menit. Filtrat yang diperoleh dipergunakan sebagai sumber agens pemacu pertumbuhan tanaman.

Uji kemudian dilanjutkan dengan deteksi adanya agens pemacu pertumbuhan tanaman, dalam penelitian ini dipilih deteksi terhadap ZPT (auksin). Deteksi auksin (IAA / *Indole-3-acetic acid*) dilakukan dengan prosedur menurut Hasan (2002). Produksi IAA dideteksi dengan menambahkan 4 ml reagen Salkowsky (400 ml H₂SO₄ pekat, 20 ml 0,1 M FeCl₃, 580 ml akuades steril) kedalam 2 ml filtrat (sumber ZPT) (Hasan 2002). Filtrat kemudian diinkubasi di ruang gelap selama 60 menit. Perubahan warna menjadi merah jambu menandakan adanya IAA. OD dibaca dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 500 nm. Tingkat IAA yang diproduksi diperkirakan dengan menggunakan kurva standar IAA (Ahmad *et al.* 2005).

Cendawan yang terpilih diuji lanjut kemampuannya untuk menghasilkan antimikroba dan tidak menyebabkan penyakit. Uji ini dilakukan dengan ujiantang cendawan potensial dengan mikroba patogen tanaman (*F. oxysporum*). Cendawan kemudian diinfeksi ke dalam tanaman uji, dan diamati apakah cendawan tersebut menyebabkan indikasi penyakit.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh konsentrasi asam indolik ekstrak kasar Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) dari cendawan asal tanah rhizosfer tanaman lahan kritis bervariasi (Tabel.1).

Tabel 1. Konsentrasi asam indolik ekstrak kasar ZPT cendawan *indigenus* lahan kritis

No.	Isolat	Konsentrasi Asam Indolik mg/L
1	<i>Humicola sp.</i> R.Dn	1.96
2	<i>Penicillium sp.</i> R.Ha1	2.55
3	<i>Penicillium sp.</i> R.Ha2	2.25
4	<i>Penicillium sp.</i> R.G	2.71

Konsentrasi asam indolik berkisar antara 1,96 mg/L hingga 2,71 mg/L. Isolat *Penicillium sp.*R.Gsp. memiliki konsentrasi tertinggi. Isolat ini berasal dari rhizosfer tanaman *Gleichenia sp.*

Hasil uji antagonis terhadap cendawan patogen *Fusarium* Sp. Menunjukkan pola yang bervariasi (Tabel 2.).

Tabel 2. Hasil uji antagonis cendawan indigenous lahan kritis terhadap *Fusarium* Sp.

No	Isolat	Penghambatan (%)
1	<i>Humicola sp.</i> R.Dn	0.550
2	<i>Penicillium sp.</i> R.Ha.1	0.005
3	<i>Penicillium sp.</i> R.Ha.2	0.339
4	<i>Penicillium sp.</i> R.G	0.005

Berdasarkan pengujian diperoleh semua Cendawan memiliki kemampuan menghambat *Fusarium sp.* Dengan persen penghambatan berkisar 0.005% hingga 0.339%. Isolat dengan kemampuan penghambatan tertinggi adalah *Humicola sp.*R.Dn (dari risosfer tanaman *Dianella nemorosa* Lam.).

Kadar asam indol asetat berkisar antara 1, 96 mg/L hingga 2,71 mg/L. Isolat *Penicillium sp.*R.G. memiliki kadar tertinggi yaitu 2,71 mg/L. Hasil tersebut lebih tinggi jika dibandingkan isolat *Penicillium miczynskii* IPBCC 07.541 asal serasah hutan yang dilaporkan Kustian (2011) yaitu sebesar 1.33 ± 0.13 mg/L. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka kedua isolat berpotensi sebagai penghasil kadar asam indolik dan dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai pemacu pertumbuhan tanaman.

Isolat *Penicillium sp.*R.G berasal dari rhizosfer tanaman *Gleichenia sp.* (lampiran 1). Tanaman ini berdasarkan pengamatan visual merupakan tanaman yang tumbuh lebih subur dibandingkan dua tanaman yang lain (*Dianella nemorosa* Lam, *Helicteres angustifolia* L.) yang ada di lahan kritis kecamatan cempaka.

Berdasarkan hal tersebut dapat diperkirakan bahwa terdapat kaitan antara kesuburan tanaman *Gleichenia sp.* Dengan kadar asam indol asetat isolat *Penicillium sp.*R.G. Asam indol asetat yang dihasilkan oleh isolat kapang tersebut mampu membantu pertumbuhan *Gleichenia sp.* lebih baik. Hal tersebut diperkuat oleh Patten & Glick (2002) yang menyatakan bahwa asam indol asetat memacu pembentukan akar lateral, yang menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik.

Selain kemampuannya dalam menghasilkan asam indol asetat. Kapang yang berasal dari rhizosfer tanaman lahan kritis ini juga mampu menghambat patogen. Berdasarkan pengujian diperoleh semua kapang memiliki kemampuan menghambat *Fusarium sp.* Dengan persen penghambatan berkisar 0.005% hingga 0.550%. Isolat dengan kemampuan penghambatan tertinggi adalah *Humicola sp.*R.Dn (dari risosfer tanaman *Dianella nemorosa* Lam.).

Tanaman *Dianella nemorosa* Lam atau yang lebih dikenal dengan Tegari, merupakan tanaman yang digunakan sebagai tanaman obat oleh masyarakat Kalimantan. Karim *et.al* (2012) bahkan menyatakan bahwa ekstrak tanaman tersebut mampu menghambat sel kangker.

Hal tersebut menguatkan dugaan adanya keterkaitan antara kemampuan penghambatan isolat *Humicola sp.*R.Dn terhadap *Fusarium sp.* Isolat cendawan *Humicola sp.*R.Dn diduga bersimbiosis dengan tanaman tegari. Kemampuan tanaman tegari dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan sel kangker kemungkinan

dipengaruhi juga oleh simbiosis tanaman tersebut dengan isolat mikroorganisme yang hidup disekitarnya.

Hal tersebut memberikan alternatif penelitian lanjutan mengenai peranan mikroorganisme yang bersimbiosis dengan tanaman obat, dan pengaruhnya terhadap kemampuan tanaman obat tersebut menghambat mikroorganisme penyebab penyakit.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa semua isolat cendawan asal rhizosfer tanaman lahan kritis Kecamatan Cempaka mampu menghasilkan asam indol asetat dan menghambat pertumbuhan *Fusarium* sp. Isolat *Penicillium* sp.R.G. yang berasal dari rhizosfer *Gleichenia* sp. memiliki kadar asam indol asetat tertinggi yaitu 2,71 mg/L dan *Humicola* sp.R.Dn dari risosfer tanaman *Dianella nemorosa* Lam. memiliki persen penghambatan tertinggi yaitu sebesar 0.550%. Penelitian ini memberikan hasil yang patut untuk dikaji kelanjutannya terutama mengenai kaitan tanaman dan cendawannya. Hal tersebut sangat menarik mengingat jenis tanaman tersebut merupakan tanaman yang biasa tumbuh di lahan kritis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh DIPA FMIPA Universitas Lambung Mangkurat Tahun Anggaran 2013.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad F, Ahmad I, Khan MS. 2005. Indole acetic acid production by the indigenous isolates of *Azotobacter* and fluorescent *Pseudomonas* in the presence and absence of tryptophan. *Turk J Biol* 29: 29-34.
- Carlile MJ, Warkinson SC. 1994. *The Fungi*. Academic Press, San Diego..
- Dighton J. 2003. *Fungi in Ecosystem Processes*. Marcel Dekker, Inc. USA.
- Hasan HAH. 2002. Gibberellin and auxin production by plant root fungi and their biosynthesis under salinity-calcium interaction. *Rostlinna Vyroba* 48: 101-106.
- Isnaini Y. 2005. Potensi Isolat *Fusarium* Asal Gaharu sebagai Penghasil Hormon Perangsang Akar. *Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Gaharu, BIOTROP*, Bogor, 1-2 Desember 2005.
- Imaningsih W. 2010. *Potensi Cendawan Asal Serasah Tanaman Hutan sebagai Penghasil IAA (Indole-3-acetic acid) dan sebagai Dekomposer*. Tesis. Tidak Dipublikasikan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Imaningsih, W. 2012. *Isolasi Cendawan Indigenous Lahan Kritis Cempaka, Banjarbaru, Kalimantan Selatan*. Unlam, Banjarmasin.

- Karim, KA, Sismindari, Widya A dan Istriyati. 2012. Cytotoxic Activity of Tegari (*Dianella nemorosa* Lam.) Methanol Extract Against HeLa Cells. *Indonesian Journal of Biotechnology*, June, 2012 Vol. 17, No. 1, pp.1-9.
- Kustian, Y. 2011. *Potensi Kapang asal Serasah Tanaman Hutan sebagai Penghasil Asam Indol Asetat dan Toleransinya terhadap Kondisi Asam*. Tesis. Tidak Dipublikasikan. IPB.
- Landecker EM. 1996. *Fundamental of The Fungi. Fourth Edition*. Prentice Hall. New Jersey, USA.
- Patten CL, Glick BR. 2002. Role of *Pseudomonas putida* indole acetic acid in development of the host plant root system. *Appl and Environ Microbiol* 68(8): 3795-3801.
- Robinson M, Riof J, Sharon A. 1998. Indole-3-acetic acid biosynthesis in *Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *Aeschynomene*. *App and Environ Microbiol* 64:5030-5032.
- Sarma BK, Singh UP, Singh KP. 2002. Variability in Indian isolates of *Sclerotium rolfsii*. *Mycologia* 94: 1051-1058
- Suryani, A, Ismayana A, Suatrina Y, Pyun YR. 2000. *Kajian teknik kultivasi dan pengaruh luas permukaan media tumbuh pada produksi selulosa menggunakan bakteri isolat lokal*. *J Mikrobiol Ind* 5 : 4-9.
- Unyayar S, Unyanyar A, Elif U. 2000. Production of auxin and abscisic acid by *Phanerochaete chrysosporium* ME446 immobilized on polyurethane foam. *Turk J Biol* 24: 769-774.