

**UJI PATOGENITAS CENDAWAN PENDEGRADASI  
BAHAN ORGANIK PADA BIBIT TANAMAN TEBU  
(*Saccharum officinarum*)**

**PATHOGENECITY TEST OF ORGANIC MATTER DEGRADING FUNGI IN  
SUGARCANE (*Saccharum officinarum*) SEEDS**

**Rahmad**

**Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Jurusan Perkebunan  
Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan**

Korespondensi: rahmadd\_rah@yahoo.co.id

**ABSTRAK**

Cendawan pendegradasi bahan organik dapat memberikan manfaat dan kerugian terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tebu. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji patogenitas cendawan pendegradasi bahan organik yang diisolasi dari ampas tebu, blotong dan daun seresah tebu. Penelitian ini menggunakan empat cendawan yaitu *Amblyosporium* sp, *Aspergillus* sp1, *Aspergillus* sp2 dan *Penicillium* sp yang telah diuji kemampuan di dalam mendegradasi bahan organik. Pengujian patogenitas dilakukan dengan mengukur tingkat keparahan penyakit yang disebabkan oleh cendawan dan reisolasi cendawan dengan metode *postulat koch*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa inokulan cendawan *Ablyosporium* sp, *Aspergillus* sp1, *Aspergillus* sp2 tidak menunjukkan patogenitas pada bibit tebu berupa gejala nekrosis ketika dinokulasikan pada bibit tebu, sedang inokulan *Penicillium* sp. terindikasi bersifat patogen karena menyebabkan nekrosis. Hasil reisolasi cendawan menunjukkan inokulan dari daun tebu tidak menunjukkan karakter yang sama dengan inokulan cendawan *Penicillium* sp. Penemuan ini mengindikasikan bahwa keempat cendawan pendegradasi yang diuji patogenitasnya bukan merupakan cendawan patogen.

Kata Kunci: *Cendawan, Patogenitas, Pendegradasi, Bahan Organik, bibit tebu*

**ABSTRACT**

Organic matter-degrading fungi can provide benefits and disadvantages to the growth and production of sugarcane plants. The purpose of this study was to examine the pathogenicity of those fungi isolated from bagasse, blotong, and sugarcane litter leaves. Four fungi, that is *Amblyosporium* sp, *Aspergillus* sp1, *Aspergillus* sp2, and *Penicillium* sp., applied. Disease severity measuring in pathogenicity testing. We apply Koch's Postulate method when it finds disease signs in the inoculation test. The *Ablyosporium* sp., *Aspergillus* sp1, and *Aspergillus* sp2 did not show pathogenicity in the form of symptoms of necrosis. While *Penicillium* sp. shows pathogenic signs. The inoculants that re-isolated did not show the same characteristics as those of the *Penicillium* sp. This finding showed that the four degrading fungi tested were not pathogenic.

Keywords: *Fungi, Pathogenicity, Degradation, Organic Matter, sugarcane seeds*

## PENDAHULUAN

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum*) merupakan komoditas strategis nasional karena selain memiliki nilai ekonomi cukup tinggi, batang tebu juga yang mengandung nira yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku gula dan sumber kalori, sehingga banyak dibutuhkan oleh masyarakat. Tebu juga merupakan sumber pendapatan bagi negara dan ribuan petani sebagai mata pencaharian utama bagi petani dan pekerja di industri tebu.

Produksi gula Indonesia saat ini masih kurang bila dibandingkan dengan tingkat kebutuhan gula nasional. Produksi tebu tahun 2016 yaitu sebesar 73,30 ton per hektar, dengan tingkat rendemen sebesar 7.04%. Produksi per hektarnya ini masih jauh dari produksi yang diharapkan yaitu mencapai minimal 100 ton tebu per hektar (Ditjenbun, 2017).

Kendala yang dihadapi saat ini di dalam upaya peningkatan produksi tanaman tebu yaitu banyaknya serangan hama dan penyakit di areal pertanaman tebu. Hal ini menyebabkan penurunan produksi gula karena dapat mengurangi kualitas kadar air gula pada tanaman tebu. Penyakit yang banyak menyerang pada tanaman tebu dapat disebabkan oleh bakteri, cendawan dan virus (Salamah & Mulawarman, 2014; Ratnasari et al., 2014).

Banyak jenis cendawan dapat diisolasi dari bahan organik dari limbah tanaman tebu seperti ampas tebu, blotong dan seresah daun tebu yang bermanfaat untuk digunakan kembali ketanaman tebu antara lain digunakan sebagai agen hayati, biostimulan, biofertilizer, bioremediasi maupun sebagai biodekomposer (Nurbailis & Martinius, 2011; Rahmad et al., 2019).

Cendawan yang diisolasi dari bahan organik yang memiliki nilai manfaat bagi tanaman sebelum diaplikasikan ke tanaman atau ke bahan organik terlebih dahulu harus diuji patogenitasnya yang bertujuan untuk menghindari terjangkitnya penyakit pada tanaman oleh cendawan. Beberapa jenis cendawan yang diisolasi dari limbah organik ampas tebu, blotong dan daun seresah tebu diketahui memiliki manfaat sebagai biodekomposer (Miura et al., 2013; Boonyuen et al., 2014; Rahmad et al., 2019b), tetapi belum diketahui kemampuan patogenitasnya pada tanaman tebu. Penelitian ini bertujuan untuk menguji patogenitas cendawan pendegradasi yang diisolasi dari limbah organik ampas tebu, blotong dan daun seresah.

## BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan yaitu cendawan pendegradasi yang telah diketahui kemampuannya di dalam mendegradasi bahan organik yaitu *Amblyosporium* sp, *Aspergillus* sp1, *Aspergillus* sp2

dan *Penicillium* sp, bibit tebu berumur satu setengah bulan, media PDA, larutan clorox 1%. Peralatan yang digunakan yaitu sungkup plastik, jarum, mikroskop cahaya, *cork borer*.

Percobaan ini dilaksanakan melalui tahap-tahap sebagai berikut:

#### **a. Karakteristisasi Cendawan Pendegradasi**

Karakterisasi cendawan dilakukan dengan menumbuhkan cendawan *Ablyosporium* sp, *Aspergillus* sp1, *Aspergillus* sp2 dan *Penicillium* sp pada media PDA steril kemudian diinkubasi pada suhu kamar (22–25°C). Pengamatan secara makroskopis dilakukan sampai pada umur delapan hari dan pengamatan secara mikroskopis dilakukan dengan menggunakan mikroskop dilakukan pada umur empat hari. Parameter pengamatan dalam karakterisasi makroskopis dilakukan dengan mengamati tekstur, warna permukaan atas, warna permukaan bawah, zonasi, dan diameter koloni. Sedangkan pengamatan secara mikroskopis meliputi pengamatan konidia, konidiosfor, fialid, dan hifa berdasarkan Barnett dan Hunter, (1998).

#### **b. Inokulasi pada tanaman hidup**

Pelaksanaan uji patogenitas dilakukan pada bibit tanaman tebu yang sehat umur satu setengah bulan di polybag dengan jumlah daun 4-5 helai. Kemudian bagian daun ditusuk sebanyak tiga kali dengan jarum lalu diberi biakan isolat uji sebanyak 3 mm kemudian menutup dengan isolasi plastik bening, selanjutnya tanaman disungkup dengan plastik (Chung et al., 2011). Pengujian dilakukan pada tiga daun yang berbeda pada tanaman yang sama. Pengamatan dilakukan setiap hari dengan mengamati gejala penyakit yang ditimbulkan pada bibit tebu sampai hari ke tujuh.

Tingkat keparahan penyakit diuji dengan sesuai metode Chung et al. (2011), di mana reaksi rata-rata dari tiga tanaman diukur pada skala 0-4, di mana 0 = tidak terlihat ada gejala yang tampak, 1 = diameter nekrosis pada daun  $\leq 2$  mm, 2 = diameter nekrosis pada daun  $> 2$  mm 3 = diameter nekrosis  $> 2$  dengan genangan air atau menguning dan 4 = seluruh daun kuning atau mati.

#### **b. Reisolasi isolat**

Patogen yang terdapat pada tanaman diisolasi ulang untuk memastikan jenis cendawan yang sama sebagai sumber penyakit dengan menggunakan *postulat koch* (Agrios, 1996). Kegiatan reisolasi dilakukan dengan cara mengambil daun bibit tebu yang mengalami nekrosis, dengan terlebih dahulu mencuci daun tersebut di air mengalir dan kemudian membilasnya dengan air steril selama 5 menit. Bagian tanaman yang terdapat gejala kemudian diambil dan dipotong dengan ukuran 2 mm dan merendamnya ke dalam larutan klorok selama 30 detik lalu dibilas dengan aquades, kemudian meletakkan potongan tersebut

pada cawan petri berisi media PDA lalu menutup dan melapisi dengan plastik wape dan beri label. Pengamatan dilakukan setiap hari. Jika jamur sudah mulai tumbuh sampai enam hari, selanjutnya diamati di bawah mikroskop dan dibandingkan dengan hasil pengamatan pada saat asosiasi dan isolasi. Jika hasilnya sama, maka jamur tersebut merupakan patogen penyebab penyakit pada tanaman tersebut. Pengujian patogenitas dilakukan dengan menggunakan tiga ulangan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakterisasi Cendawan Pendegradasi









Identifikasi cendawan dilakukan dengan mengamati morfologi cendawan secara makroskopis dengan mengamati secara langsung koloni cendawan di cawan petri pada media PDA, sedangkan secara mikroskopis cendawan diamati dengan menggunakan mikroskop cahaya. Identifikasi cendawan yang dilakukan mengacu kepada buku *Pictorial Atlas of Soil and Seed* (Watanabe, 2002; Barnett & Hunter, 1998).

Genus *Penicillium* sp menunjukkan koloni berwarna, hijau berhalo putih, hitam berhalo putih, bentuk bulat dan bersepta. Genus *Aspergillus* sp awalnya koloni muncul sebagai filamen putih dan berubah warna tergantung spesiesnya, koloni *Aspergillus* juga ditandai dengan konidia yang menyebar. spora/konidia berbentuk bulat berwarna hijau kebiruan berhalo putih. Genus *Amblyosporium* sp warna koloni berwarna kuning pada bagian atas dan bawah, bentuk bulat dan rata. Miselium berwarna pucat warna kuning sampai orange, saprofitik di tanah atau tumbuh pada dasar kayu (Gambar 1).

### Inokulasi pada bibit tebu

Empat jenis cendawan yang diuji patogenitasnya menunjukkan bahwa isolat cendawan *Penicillium* sp menunjukkan tanda sebagai cendawan patogen hal ini terlihat pada daun bibit tebu terjadinya nekrosis mulai pada hari ke dua dan terus mengalami perkembangan (Tabel 1 dan Gambar 2). Sementara tiga cendawan lainnya *Amblyosporium* sp, *Aspergillus* sp1 dan *Aspergillus* sp2 tidak memperlihatkan gejala nekrosis pada daun bibit tebu sehingga ketiga cendawan tersebut bukan merupakan cendawan patogen (skor = 0) di mana daun bibit tanaman tebu tetap segar, tanaman tetap tumbuh dengan baik dan tidak ada gejala bercak coklat pada tanaman. Hal ini berbeda dengan cendawan *Penicillium* sp sejak hari kedua sudah memperlihatkan gejala nekrosis pada daun dan ukurannya terus bertambah dan menyebar di beberapa bagian daun lainnya dan daun memperlihatkan warna coklat kehitaman dan ada hifa

dipermukaan daun bibit tebu (Skor =3). Gejala yang terdapat pada cendawan *Penicillium* sp diduga merupakan cendawan patogen.





| Cendawan               | Makroskopis   | Mikroskopis   |
|------------------------|---|---|
| <i>Abylosporium</i> sp |    |    |
| <i>Aspergillus</i> sp2 |    |    |
| <i>Aspergillus</i> sp2 |   |   |
| <i>Penicillium</i> sp  |  |  |

Gambar 1. Karakterisasi isolat secara mikroskopis, pembesaran 40x

Tabel 1. Rata-rata skor penyakit hasil uji patogenitas pada bibit tanaman tebu selama 7 hari.

| No | Cendawan                | Rata-rata diameter nekrosis (hari) |   |   |   |   |   |   |
|----|-------------------------|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
|    |                         | 1                                  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1  | <i>Amblyosporium</i> sp | 0                                  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2  | <i>Aspergillus</i> sp2  | 0                                  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3  | <i>Aspergillus</i> sp1  | 0                                  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4  | <i>Penicillium</i> sp   | 0                                  | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |

Keterangan: Skor penyakit: dimana 0 = Tidak ada gejala yang tampak pada daun, 1 = diameter nekrosis pada daun < 2 mm, 2 = diameter nekrosis pada daun sama dengan ≥ 2 mm dan 3 = diameter nekrosis pada daun > 2 mm dan mengalami busuk lunak, terdapat miselium.

| Cendawan                | Kondisi sampai hari ke tujuh  | Keterangan   |
|-------------------------|---|--|
| <i>Amblyosporium</i> sp |    | Sampai pada hari ketiga tanaman uji belum memperlihatkan adanya gejala nekrosis sampai hari ketujuh  |
| <i>Aspergillus</i> sp2  |    | Sampai pada hari ketiga tanaman uji belum memperlihatkan adanya gejala nekrosis sampai hari ketujuh  |
| <i>Aspergillus</i> sp1  |   | Sampai pada hari ketiga tanaman uji belum memperlihatkan adanya gejala nekrosis sampai hari ketujuh.   |
| <i>Penicillium</i> sp   |  | Tanaman tebu mulai hari kedua sudah menunjukkan adanya nekrosis pada daun dan ukuran luas daun yang mengalami nekrosis sudah lebih besar 3 mm. |

Gambar 2. Gejala daun setelah diinokulasi cendawan *Amblyosporium* sp, *Aspergillus* sp1, *Aspergillus* sp dan *Penicillium* sp1.

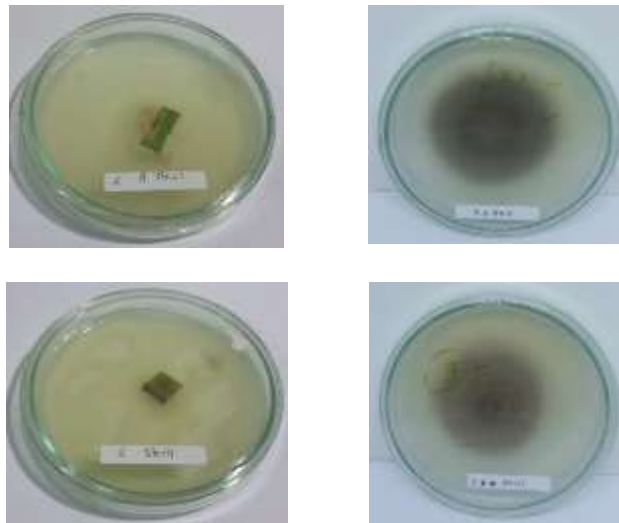
Cendawan patogen akan mengeluarkan enzim saat melakukan infeksi pada tanaman inang, sekresi enzim pada struktur infeksi dapat membantu proses penetrasi (Mendgen et al., 1996). Enzim ini memecah substansi di dalam sel atau mempengaruhi komponen dari membran dan protoplas. Enzim yang digunakan oleh patogen untuk menginfeksi tanaman inang di antaranya adalah protease, pektinase, selulase, dan ligninase (Semangun & Haryono, 2001; Agrios, 2005). Toksin merupakan substansi yang sangat beracun dan berfungsi efektif dalam konsentrasi yang sangat rendah (G. Agrios, 2005).

Pada perlakuan menggunakan *Amblyosporium* sp, *Aspergillus* sp2 dan *Aspergillus* sp1, tidak menunjukkan sebagai cendawan patogen. Hal ini diduga cendawan tersebut bukan

merupakan cendawan patogen bagi tanaman tebu, sehingga ketika isolat tersebut ditempelkan pada daun tebu yang sudah dilukai dan cendawan sudah melakukan penetrasi pada daun bibit tebu dan sudah mengsekresikan toksin, tetapi tetap tidak menyebabkan gejala penyakit pada tanaman bibit tebu.

### b. Reisolasi Cendawan

Hasil pengujian dengan menggunakan metode *postulat koch* pada daun yang diinokulasikan dengan cendawan *Penicillium* sp menunjukkan hasil jenis cendawan yang berbeda pada media PDA (Gambar 3). Hal ini menunjukkan bahwa cendawan *Penicillium* sp bukan merupakan patogen pada bibit tanaman tebu. Adanya jenis cendawan yang berbeda ini kemungkinan disebabkan adanya cendawan yang lain yang terikut pada saat proses saat mengisolasi cendawan pada daun bibit tanaman tebu.



Gambar 3. Hasil reisolasi isolat cendawan *Penicillium* sp

### KESIMPULAN

Cendawan pendegrasi bahan organik yang diisolasi dari ampas tebu, blotong dan seresah daun tebu tidak bersifat patogen pada bibit tanaman tebu.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G. (2005). *Plant Pathology*. Academic Press.
- Agrios, G. N. (1996). *Ilmu Penyakit Tumbuhan. Terjemahan M. Busnia*. UGM-Press. Yogyakarta.

- Barnett, H. I., & Hunter, B. B. (1998). *Illustrated Genera of imperfect Fungi* (4 (ed.)). Ed. Burges Pub. Co. <https://doi.org/10.3726/978-3-0353-0103-8/3>
- Boonyuen, N., Manoch, L., Luangsa-ard, J. J., Piasai, O., Chamswarn, C., Chuaseeharonnachai, C., Ueapattanakit, J., Arnthong, J., & Sri-indrasutdhi, V. (2014). Decomposition of sugarcane bagasse with lignocellulose-derived thermotolerant and thermoresistant *Penicillia* and *Aspergilli*. *International Biodeterioration and Biodegradation*, 92, 86–100. <https://doi.org/10.1016/j.ibiod.2014.04.013>
- Chung, W. C., Chen, L. W., Huang, J. H., Huang, H. C., & Chung, W. H. (2011). A new “forma specialis” of *Fusarium solani* causing leaf yellowing of *Phalaenopsis*. *Plant Pathology*, 60(2), 244–252. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2010.02376.x>
- Ditjenbun. (2017). *Statistik Perkebunan Indonesia 2016-2018: Tebu* (D. D. Hendaryati, W. K. Zuraina, E. Pudjianto, A. Udin, S. N. Damarjati, & E. Magdalena (eds.)). Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian.
- Mendgen, K., Hahn, M., & Deising, H. (1996). Morphogenesis and mechanisms of penetration by plant pathogenic fungi. *Annual Review of Phytopathology*, 34, 367–386. <https://doi.org/10.1146/annurev.phyto.34.1.367>
- Miura, T., Niswati, A., Swibawa, I. G., Haryan, S., Gunito, H., & Kaneko, N. (2013). No tillage and bagasse mulching alter fungal biomass and community structure during decomposition of sugarcane leaf litter in Lampung Province, Sumatra, Indonesia. *Soil Biology & Biochemistry*, 58, 27–35.
- Nurbailis, & Martinius. (2011). Pemanfaatan bahan organik sebagai pembawa untuk peningkatan kepadatan populasi *Trichoderma viride* pada rizosfir pisang dan pengaruhnya terhadap penyakit layu fusarium. *J. HPT Tropika*, 11(2), 177–184.
- Rahmad, Asrul, L., Kuswinanti, T., & Musa, Y. (2019a). Isolation of fungi producing hormone Indole Acetic Acid (IAA) on sugarcane bagasse and filter cake. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 486(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/486/1/012131>
- Rahmad, M., Asrul, L., Kuswinanti, T., & Musa, Y. (2019b). The Effect of Sugarcane Bagasse and Filter Mud Compost Fertilizer and Manure Application on the Growth and Production of Sugarcane. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, 6(6), 338–345. <https://doi.org/10.32628/ijrst196668>
- Ratnasari, E. K., Ginardi, H., & Fatichah, C. (2014). Pengenalan penyakit noda pada citra daun tebu berdasarkan ciri tekstur fractal dimension co-occurrence matrix dan  $L^*a^*b^*$  color moments. *JUTI: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 12(2), 27. <https://doi.org/10.12962/j24068535.v12i2.a320>
- Salamah, E. H., & Mulawarman. (2014). Identifikasi Nematoda Parasit Tanaman Tebu Di Pertanaman Tebu Lahan Kering PTPN VII Cinta Manis Identification Sugarcane Plant Parasitical Nematode In Sugarcane Plant. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014*, 9(September), 65–72.
- Semangun, & Haryono. (2001). *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press.



Watanabe, T. (2002). *Pictorial atlas of soil and seed fungi: morphologies of cultured fungi and key to species* (2nd ed.). CRC Press. [https://doi.org/ 10.5860/choice.40-3398](https://doi.org/10.5860/choice.40-3398)