

BIOMA

JURNAL ILMIAH BIOLOGI MAKASSAR

Vol. 2: No. 1: April 2007

- **Identifikasi Pollen Pada Sarang Lebah Madu (*Apis* spp) Di Daerah Pembudidayaan Lebah Madu Palangisang**
Muhtadin Salam
- **Pengaruh Berbagai Kombinasi Konsentrasi NAA dan BAP Terhadap Pertumbuhan Kultur Pucuk Kultur Pucuk Krisan (*Chrysanthemum* sp) Secara In -Vitro**
Andi Ilham Latunra
- **Jamur Pendegradasi Lignin Pada Serasah Eboni (*Diospyros celebica* Bakh.) di Kabupaten Maros.**
Asadi Abdullah , Elis Tambaru, Nurhaerani Abdul Malik.
- **Pengaruh Waktu Pengikatan Celite (*Diatomae*) Terhadap Isolasi DNA Genom *Escherichia coli*.**
Rosana Agus dan Moch. Hatta
- **Kajian Produksi Senyawa Intermedial Isolat Mutan Dalam Biodegradasi Benzene**
Fahrudin dan Witono Basuki
- **Isolasi dan Identifikasi Bakteri Pengikat Nitrogen Non-Simbiotik Pada Daerah Rhizosfer Tanaman Murbei *Morus alba***
Risco B. Gobel dan Dwi Astuti
- **Pengaruh Ekstrak Kulit Batang Kelor *Moringa Oleifera* Terhadap Penampilan Reproduksi Mencit *Mus musculus* ICR Betina**
Adnan



JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR

**JURUSAN BIOLOGI, FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

- Pelindung / Penasehat** : Dekan FMIPA – Unhas
Ketua Jurusan Biologi – FMIPA – Unhas
- Ketua Redaksi** : Willem Moka
- Anggota Redaksi** : Muhammad Ruslan Umar
Ambeng
Zaraswaty Dwiyana
Rosana Agus
Sri Suhadiyah
- Bendahara** : A. Masniawati
- Editor** : Eddy Soekendarsih
Hj. Dirayah R. Husain
Magdalena Litaay
Munif S. Hassan
Syafaraenan
Elis Tambaru
- Distributor** : Syahribulan
Eddyman W. Ferial
Himpunan Mahasiswa Biologi – FMIPA – Unhas

No. SK : 0004.709 / JI.3.02 / SK.ISSN / 2006
ISSN : 1907-7033

Alamat Redaksi

Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10. Tamalanrea, Makassar, 90245
Telpon / Fax : 0411 585 466; E-mail : bioluh @ yahoo.com
Universitas Hasanuddin

ISSN : 1907-7033

BIOMA

JURNAL ILMIAH BIOLOGI MAKASSAR

VOL. 2: No. 1: April 2007



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**



**JAMUR PENDEGRADASI LIGNIN PADA SERASAH EBONI
Diospyros celebica Bakh. di Kabupaten Maros**

Fungus Degrading Lignine of Ebony Litter *Diospyros celebica* Bakh.
in Maros Regency

Asadi A , Elis Tambaru dan Nurhaerani Abdul Malik

Biologi – FMIPA - UNHAS

ABSTRACT

The research on "Lignin Degrading Fungus from Ebony *Diospyros celebica* Bakh.) Litter in Maros Regency" have been done. This research aimed to know the fungus group capable to degraded lignine by using tannic acid medium as source of carbon and energy. Method used by the cultivation of isolat fungus at selective medium and purification of isolat fungus at medium PDA. Parameter perception microscopically and macroscopically. The result of research indicate that 7 isolat capable to degrading lignine that is isolat B, D, E, F, H, I, and J. Pursuant to characteristic conidia, isolat B and F represent the *Penicillium* group, isolat D and F is a member of *Aspergillus* group, isolat H and J is a member of *Oidium* , and isolat I is a member of *Gelatinosporium*.

Key words: fungus, lignin degradation, litter, and ebony (*Diospyros celebica* Bakh.)

PENDAHULUAN

Serasah adalah bahan organik yang berasal dari tumbuh-tumbuhan yang ditemukan diatas permukaan tanah, tidak homogen tetapi tersusun atas campuran organ-organ tumbuhan seperti daun, kayu, bunga, dan buah. Serasah ini akan mengalami proses perombakan, sehingga dapat menambah kandungan unsur hara tanah (Desmukh, 1992; Halidah. 1990).

Serasah yang dihasilkan oleh tumbuhan dan didekomposisi oleh mikro-organisme menjadi sumber hara bagi tumbuhan. Serasah sebagai sumber hara baru dapat dimanfaatkan jika terurai menjadi bahan organik atau humus dan selanjutnya dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme, tumbuhan rendah maupun tumbuhan tinggi (Halidah, 2003)

Serasah yang sudah mengalami perombakan dapat mengikat butir tanah, sehingga membantu mempertahankan tanah dari erosi, meningkatkan jumlah pori tanah, dan meningkatkan kesuburan tanah (Desmukh, 1992; Halidah, 1990).

Senyawa kompleks penyusun bahan organik tumbuhan, diantaranya adalah lignin, merupakan senyawa kompleks yang sulit terdekomposisi. Serasah tanaman

hutan yang kandungan ligninnya tinggi resisten terhadap serangan mikroorganisme. Menurut Bequin dan Albert (1992), lignin merupakan salah satu polimer yang kompleks dengan struktur dasar terdiri dari sebuah cincin aromatik dan tiga karbon pada rantai samping yang terdapat di alam dan susah untuk diuraikan oleh mikroorganisme. Disamping itu, lignin bersama selulosa merupakan bahan pelapis dan pelindung bagi matriks selulosa pada tumbuhan. Kombinasi ini yang menyebabkan tumbuhan mempunyai kekuatan struktur dan ketahanan yang tinggi terhadap proses dekomposisi terutama dari enzim-enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme (Richard, 1996; Tien, 2005).

Kita ketahui bahwa mikroorganisme penghuni tanah yang berperan penting dalam proses degradasi senyawa-senyawa organik terdiri atas bakteri, jamur, actinomycetes, dan alga. Semua jenis mikroorganisme tersebut mempunyai kemampuan untuk mendegradasi lignin. Dalam banyak hasil penelitian dilaporkan bahwa jamur merupakan salah satu mikroorganisme tanah yang mempunyai kemampuan efektif dalam mendegradasi lignin dengan bantuan enzim-enzim spesifik yang dihasilkannya (Rao, 1994).

Salah satu kelompok jamur yang berperan dalam mendegradasi lignin adalah jamur dari classis Basidiomycetes yang dikenal dengan nama "White Rot Fungi" (jamur pelapuk putih) yang mempunyai kemampuan efektif dalam memineralisasi lignin menjadi CO₂ dan air oleh enzim ekstraseluler yang dimiliki oleh jamur tersebut. Selain itu classis jamur yang lain yang juga berperan dalam mendegradasi lignin adalah Ascomycetes dan Deuteromycetes yang dikenal dengan sebutan Soft Rot Fungi (jamur pelapuk putih) (Hatakka, 1994).

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian mengenai isolasi jamur yang terdapat pada serasah eboni yang mempunyai kemampuan lignolitik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jamur pendegradasi lignin pada serasah eboni (*Diospyros celebica* Bakh). Penelitian ini diharapkan mampu mengetahui genus jamur yang dapat mendegradasi lignin, sehingga dapat dijadikan masukan kepada instansi terkait khususnya dalam memperbaiki kualitas tanah, sehingga dapat meningkatkan produktivitas lahan.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2006-Juni 2006 di Laboratorium Mikrobiologi Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Sulawesi (BPPKS) Makassar, pengambilan serasah dilakukan di hutan Desa Rompe Gading, Dusun Moncong Jae, Kecamatan Pallanro, Kabupaten Maros.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang dipergunakan pada penelitian ini adalah altimeter, dan alat-alat yang biasa digunakan dalam pengerjaan mikrobiologi di laboratorium. Bahan-bahan yang dipergunakan adalah sampel serasah eboni (*Diospyros celebica* Bakh.), alkohol 70 %, aquadest, asam tanat, asam tartat, ampicilin, malt ekstrak, kentang, agar-agar, dekstrosa, laktofenol dan deter-gen

Sterilisasi Alat

Semua alat dari gelas disterilkan dengan cara panas kering dengan menggunakan oven sedang medium dengan cara pemanasan basah bertekanan dengan menggunakan otoklaf sedang alat-alat yang terbuat dari logam dengan cara pemanasan diatas api bunsen sampai pijar.

Pengambilan Sampel dan persiapan isolasi (Halidah, 1990)

Sampel serasah diambil dari hutan Desa Rompe Gading, Kecamatan Pallanro Kabupaten Maros. Sampel diambil pada 10 titik tegakan eboni yang berbeda dengan jarak masing-masing sekitar 5 meter. Kemudian mengambil serasah yang terinfeksi jamur yang terdapat pada masing-masing titik dan dimasukkan ke dalam plastik sampel.

Memilih serasah (daun eboni) yang terserang jamur dari bawah tegakan eboni, kemudian memotong-motong dengan ukuran 3x3 cm serasah pada bagian yang terinfeksi jamur. Potongan serasah tersebut kemudian disterilisasi permukaan dengan cara direndam kedalam aquadest steril selama 5 menit, lalu potongan serasah tadi direndam lagi kedalam alkohol 70 % selama 5 menit, dan yang terakhir potongan serasah kembali direndam ke dalam aquadest steril. Kemudian potongan

serasah ditiriskan pada kertas saring, lalu potongan serasah tadi ditanam di medium PDA kemudian diinkubasi didalam inkubator pada suhu 28 °C selama 4 hari. Setelah diinkubasi kita memilih jamur yang berbeda menurut penampakan hifanya untuk kemudian di tanam pada medium selektif pendegradasi lignin (Subowo, 2003).

Pemurnian Isolat dan pengamatan morfologi Jamur

Setelah ditumbuhkan pada medium selektif pendegradasi lignin, hifa jamur yang tumbuh kemudian dipindahkan dengan menggunakan ose lurus yang steril secara aseptik ke dalam medium PDA (Potato Dekstrosa Agar) miring lalu diinkubasi selama satu minggu pada suhu kamar dan dijadikan stok untuk uji selanjutnya

Jamur yang telah dimurnikan di dalam medium PDA diletakkan secara hati-hati di atas gelas obyek yang terlebih dahulu telah dibersihkan dengan alkohol 70 % kemudian diatas permukaannya ditetesi dengan laktofenol. Diusahakan seluruh miselium basah terkena laktofenol. Gelas obyek kemudian ditutup sedemikian rupa sehingga tidak terdapat gelembung udara dalam preparat. Kemudian diamati di bawah mikroskop. Untuk melihat morfologi konidia atau spora digunakan lensa objektif perbesaran 400x (Gobel, 2004)

Pembuatan Medium

Medium pendegradasi lignin bahan-bahan yang digunakan adalah asam tanat (1 g), malt ekstrak (5 g), agar-agar (4 g), Amoxicilin (0,03 g) dan aquadest steril (200 ml). 30 ml aquadest ditambahkan kedalam 1 g asam tanah, kemudian pada wadah yang berbeda sisa aquadest sebanyak 170 ml ditambahkan kedalam campuran malt ekstrak, agar-agar, dan antibiotik. Malt ekstrak dan agar tadi kemudian dididihkan hingga semua bahan larut. Lalu mencukupkan volume medium sampai volume semula untuk menggantikan volume larutan yang hilang selama pemanasan. Setelah itu larutan asam tanat dan medium kemudian ditutup dengan kapas dan aluminium foil.

Untuk karakterisasi jamur digunakan Medium Potato Dextrosa Agar (PDA) Bahan-bahan yang digunakan adalah kentang dikupas dan diiris kecil-kecil bentuk dadu (200 g), agar-agar (15 g), dekstrosa (20 g), dan aquades steril (1 L). Bahan ditimbang sebanyak jumlah medium yang diperlukan, kemudian kentang di

masuk ke dalam erlenmeyer lalu direbus dalam aquadest steril sampai mendidih selama 15 menit, kemudian di saring dengan menggunakan kertas saring yang steril. Kedalam hasil saringan tersebut ditambahkan agar-agar dan dekstrosa kemudian dipanaskan sampai agar-agar dan dekstrosa larut. Kemudian mencukupkan medium tadi dengan aquadest steril untuk menggantikan volume medium yang hilang selama pemanasan kedua medium disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121 °C dan tekanan 2 atm selama 15 menit. Sebelum akan digunakan, barulah kedua larutan tadi dicampur (Rao, 1984).

Karakterisasi Jamur dan penampakan mikroskopis (Waluyo, 2004)

Karakteristik mencakup perubahan warna koloni, warna spora, keadaan permukaan koloni (menggung, rata, seperti tepung, berbutir, beludru, atau seperti kapas), sedangkan untuk penampakan meliputi jenis hifa, warna miselium, spora seksual, spora asexual, ciri kepala pembawa spora, penampakan sporangiofora atau konidiofora dan penampakan mikroskopis spora asexual

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi Jamur Pendegradasi Lignin

Hasil isolasi jamur dari serasah eboni yang diambil dari 10 titik pada lantai hutan sebanyak 11 isolat yang kemudian diberi nama isolat A sampai isolat K. Isolasi jamur ini menggunakan medium PDA (potato dekstrosa agar).

Seleksi Kemampuan Isolat Jamur yang Ditumbuhkan pada Medium Lignin

Semua isolat jamur yang diperoleh diuji pertumbuhannya pada medium selektif pendegradasi lignin dengan sumber karbon satu-satunya adalah asam tanat 2 %. Medium selektif yang digunakan adalah medium MEA dan asam tanat.

Dari 11 isolat yang diperoleh hanya 7 isolat jamur yang mampu menggunakan asam tanat sebagai sumber karbon satu-satunya, dengan indikasi timbulnya zona coklat di sekitar koloni jamur yang merupakan hasil dari dekomposisi asam tanat. Ke tujuh isolat jamur tersebut adalah isolat B, D, E, F, H, I, dan J.

Penentuan aktivitas degradasi dilakukan dengan mengukur luas zona halo yang merupakan perbandingan antara diameter zona coklat dan diameter koloni.

Dari hasil tersebut diperoleh luas zona halo masing-masing isolat adalah: isolat B = 1,4 mm, isolat D = 1,7 mm, isolat E = 0,4 mm, isolat F dan isolat J = 0,9 mm, isolat H = 0,7 mm, dan isolat I = 1,0 mm.

Dari ratio zona halo tersebut didapatkan bahwa isolat E, F, H, dan J masuk dalam kategori kelas II dimana luas ratio zona halonya < 1 mm, sedangkan isolat B, D, dan I masuk dalam kategori kelas III dimana luas ratio zona halonya 1-5 mm (Rao, 1984)

Karakterisasi dan Identifikasi Isolat Jamur Terpilih

Setelah diperoleh isolat jamur yang mampu tumbuh pada medium lignolitik tersebut, maka 7 isolat terpilih yaitu isolat B, D, E, F, H, I, dan J dimurnikan pada medium PDA. Berdasarkan ciri-ciri di atas dan merujuk pada buku identifikasi jamur "Illustrated Genera of Imperfect Fungi" karangan Barnett dan Hunter (1998), diperoleh 4 genus yaitu *Aspergillus*, *Penicillium*, dan *Oidium* (sub kelas Ascomycetes), dan *Gelatinosporium* (sub kelas Deuteromycetes).

Dari hasil yang telah dipaparkan di atas, ternyata dari 11 isolat awal yang diisolasi langsung dari serasah eboni ternyata hanya 7 isolat yang mampu tumbuh pada medium selektif pendegradasi lignin dengan menggunakan asam tanat sebagai sumber karbon satu-satunya. Hal ini ditandai dengan timbulnya zona coklat di sekitar koloni jamur. Zona coklat tersebut timbul sebagai produk dari dekomposisi asam tanat. Lignin dan asam tanat merupakan substansi yang berhubungan, oleh karena itu degradasi asam tanat juga dapat digunakan untuk menerangkan mengenai degradasi lignin (Rao, 1984).

Berdasarkan luas zona coklat (zona halo) yang dihasilkan oleh jamur lignolitik yang ditumbuhkan pada medium asam tanat, dapat diklasifikasikan menjadi 5 kelas yaitu dari kelas 0 hingga kelas V, (Rao, 1984).

Berdasarkan zona coklat yang dihasilkan oleh 7 isolat tersebut kemudian dibandingkan dengan diameter koloni masing-masing isolat, didapatkan ratio zona halo yang berbeda. Dari ratio zona halo, isolat tersebut dikelompokkan dalam 2 kategori yaitu isolat E, F, H, dan J masuk kategori kelas II dimana ratio zona halonya < 1 mm, sedangkan isolat B, D, dan I masuk dalam kategori kelas III dimana ratio zona

halonya antara 1-5 mm, dan dari 7 isolat tersebut didapatkan bahwa isolat D memiliki ratio paling tinggi dengan ratio zona halo sebesar 1,7 mm

Dari hasil pengamatan mikroskopis, ketujuh isolat tersebut masuk dalam sub kelas Ascomycetes (*Penicillium*, *Aspergillus*, dan *Oidium*) yaitu isolat B, F, D, E, H, dan isolat J serta sub kelas Deuteromycetes (*Gelatinosporium*) yaitu isolat I. Ascomycetes merupakan jamur yang menghasilkan spora dalam bentuk askus, bereproduksi secara aseksual dengan menghasilkan spora aseksual pada ujung hifa. Spora itu disebut konidia. Sedangkan Deuteromycetes atau cendawan tak sempurna merupakan kelompok jamur yang tidak memiliki tahapan seksual yang diketahui. Sub kelas Deuteromycetes bereproduksi secara aseksual dengan menghasilkan spora. Kedua kelompok cendawan diatas merupakan jamur pelapuk lunak (Soft Rot Fungi) (Campbell, 2003).

.Menurut Martin dan Haider (1971), kelompok jamur Deuteromycetes (Imperfecti) memainkan peranan yang signifikan dalam proses sintesis humus pada tanah. Penelitian menunjukkan bahwa kelompok jamur dapat mendegradasi lignin, selulosa, dan komponen organik lainnya serta pada proses sintesis asam humat dalam jumlah yang besar (Stevenson, 1982).

Lignin terdiri atas unit phenylpropane (C₆-C₃) yang terdiri atas coniferyl alkohol (I), *p*-hydroxycinnamyl alkohol (II), dan sinapyl alkohol (III), dimana ketiga substansi tersebut memberikan kontribusi yang berbeda pada tanaman. Di alam, lignin dirombak oleh mikroorganisme menjadi polyphenol dan digunakan lebih lanjut oleh mikroorganisme serta dioksidasi menjadi CO₂. Selain itu, polyphenol juga dihasilkan melalui perombakan selulosa dan komponen non lignin lainnya oleh bantuan mikroorganisme. Polyphenol oleh bantuan enzim phenoloxidase diubah menjadi quinon dimana hasil akhirnya adalah asam humat (Stevenson, 1982).

Secara relatif peranan lignin dan mikroorganisme sebagai sumber phenol bagi sintesis humus tidak diketahui pada lingkungan tanah, karena lignin biasanya resisten terhadap dekomposisi mikroba. Lignin kadang menjadi unsur pokok jika sumber utama yaitu unit fenol tidak ada. Beberapa jamur mikroskopik mampu mendekomposisi lignin di dalam tanah menghasilkan substansi asam humat pada unit fenol dari lignin dan proses biosintesis (Stevenson, 1982).

Kelas Ascomycetes dan Deuteromycetes (jamur Imperfecti) merupakan jamur pelapuk coklat pada kayu. Kedua kelas tadi umumnya mendegradasi karbohidrat pada tanah, serasah hutan, dan kompos, juga dapat mendegradasi lignin pada beberapa lingkungan (Hatakka, 1994).

Dari hasil penelitian ini, isolat jamur yang diamati lebih lanjut adalah isolat jamur yang mampu tumbuh pada medium selektif yang menggunakan asam tanat sebagai sumber karbon satu-satunya dengan indikasi dihasilkannya zona coklat disekitar koloni jamur. Zona coklat tersebut diasumsikan sebagai hasil dari aktivitas polyphenol menjadi quinon yang menghasilkan polimer yang berwarna gelap

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil isolasi jamur pada serasah eboni diperoleh 11 isolat, 7 diantaranya mampu mendegradasi lignin.
2. Semua isolat yang diperoleh berdasarkan ciri konidianya yaitu isolat B dan F (*Penicillium*), isolat D dan E (*Aspergillus*), serta isolat H dan J (*Oidium*) merupakan genus dari sub kelas Ascomycetes, sedangkan isolat I (*Gelatinosporium*) merupakan genus dari sub kelas Deuteromycetes

DAFTAR PUSTAKA

- Bequin & J. P Albert, 1992. Cellulases, Encyclopedia of Microbiology, Editor Joshua Ledenberg, Vol.3 by Academic Press Inc, San Diego, New York, United States
- Barnett & Hunter, 1998. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. APS Press, San Paul, Minnesota
- Campbell, 2004. Biologi Edisi Kelima. Penerbit Erlangga, Jakarta
- Desmukh, I., 1992. Ekologi dan Biologi Tropika. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.
- Gobel, R., 2004. Mikrobiologi Umum Dalam Praktek. Universitas Hasanuddin, Makassar
- Hatakka, A., 1994. Biodegradation of Lignin. University of Helsinki, .

Halidah & M. K Sallata, 1990. Produksi dan Penghancuran Serasah Dibawah Hutan Alam Sekunder di Tabo-Tabo Sulawesi Selatan. Jurnal Penelitian Kehutanan Vol. 4. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Sulawesi, Makassar.

Halidah, 2003. Serasah dan Peranannya Dalam Pelestarian Unsur Hara. Jurnal Penelitian Kehutanan Vol. 4. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Sulawesi, Makassar.

Richard, T.,1996. The Effect of Lignin on Biodegradability. Cornell Waste Management Institute.

Rao, S. N. S., 1994. Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. Universitas Indonesia, Jakarta.

Stevenson, F. J., 1982. Humus Chemistry Genesis, Compositon, Reactions. John Wiley & Sons, Inc, Canada.

Subowo, YB., 2003. Isolasi dan Seleksi Jamur Pendegradasi Senyawa Bensonitril. Pusat Penelitian Biologi-LIPI.

Sutedjo, M. M., 2000. Mikrobiologi Tanah. PT. Melton Putra, Jakarta

Tien, M., 2005. Fungal Lignin Biodegradation. Penn State University Departement of Biochemistry & Moleculer Biology

Waluyo, L., 2004. Mikrobiologi Umum. UMM, Malang

LAMPIRAN

Tabel 1. Hasil pengamatan makroskopis isolat jamur A sampai isolat K

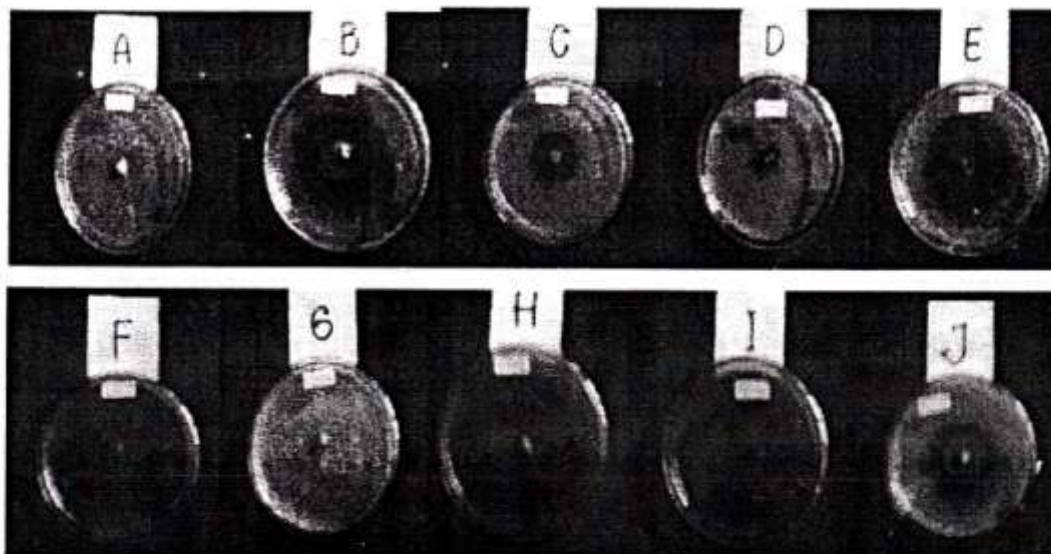
No	Isolat	Jenis pengamatan		
		Warna koloni	Permukaan koloni	Warna spora
1	Isolat A	Putih	Seperti kapas	Putih
2	Isolat B	Putih	Seperti kapas	Putih
3	Isolat C	Putih	Seperti kapas	Putih
4	Isolat D	Putih	Seperti kapas	Putih
5	Isolat E	Putih kecoklatan	Seperti kapas	Coklat
6	Isolat F	Putih kecoklatan	Seperti kapas	Coklat
7	Isolat G	Putih	Seperti kapas	Putih
8	Isolat H	Putih	Seperti kapas	Putih
9	Isolat I	Coklat	Seperti kapas	Coklat
10	Isolat J	Putih	Seperti kapas	Putih
11	Isolat K	Putih	Seperti kapas	Putih

Tabel 2. Diameter zona coklat dan diameter koloni ketujuh isolat jamur

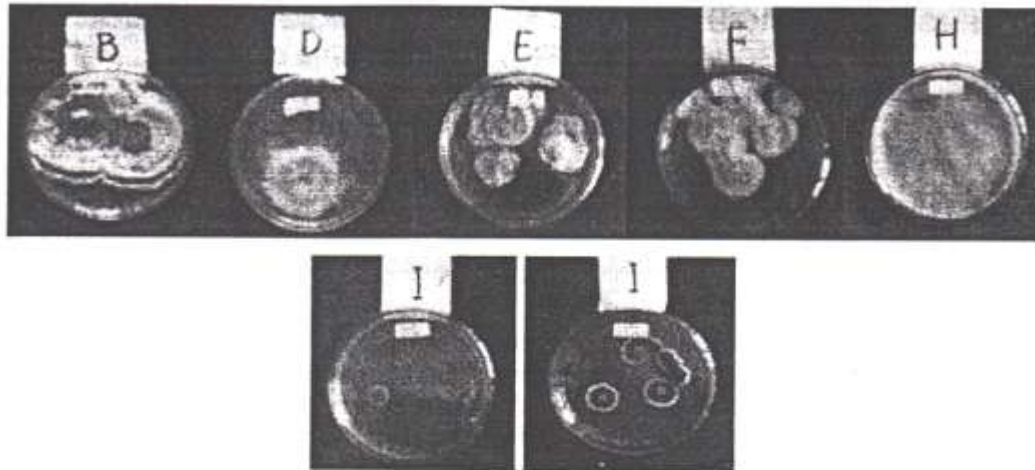
No	Isolat	Σ Diameter zona coklat	Σ Diameter koloni	Σ zona halo
1	Isolat B	41,7 mm	29,6 mm	1,4 mm
2	Isolat D	15,58 mm	9,15 mm	1,7 mm
3	Isolat E	29 mm	63,13 mm	0,4 mm
4	Isolat F	63,45 mm	65,24 mm	0,9 mm
5	Isolat H	66,42 mm	88,4 mm	0,7 mm
6	Isolat I	78,44 mm	74,02 mm	1,0 mm
7	Isolat J	32,8 mm	35,8 mm	0,9 mm

Tabel 3. Hasil pengamatan mikroskopis isolat lignolitik pada medium PDA

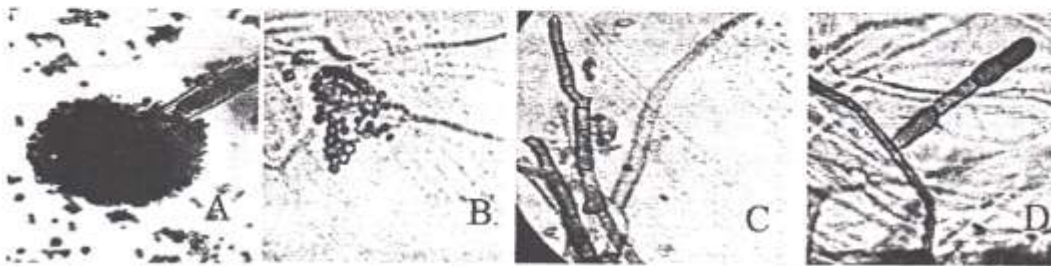
No	Isolat	Jenis pengamatan				Dugaan isolat
		Wama koloni	Perubahan warna koloni	Pemukaan koloni	Warna spora	
1	Isolat B	Putih	Tidak berubah	Seperti kapas	Putih	<i>Penicillium</i>
2	Isolat D	Putih	Tidak berubah	Seperti kapas	Putih	<i>Aspergillus</i>
3	Isolat E	Putih	Hitam	Menggunung	Hitam	<i>Aspergillus</i>
4	Isolat F	kecoklatan	Hitam	Berbutir	kecoklatan	<i>Penicillium</i>
		Putih			Hitam	
		kekuning-kuningan			kecoklatan	
5	Isolat H	Putih	Coklat	Seperti kapas	Putih	<i>Oidium</i>
6	Isolat I	Hijau	Coklat	Seperti beludru	Hijau	<i>Gelatinosporium</i>
7	Isolat J	Hijau	Coklat	Seperti beludru	Hijau	<i>Oidium</i>



Gambar 2. Hasil pengamatan isolat jamur lignolitik pada medium yang mengandung asam tanat 2% (waktu inkubasi 3x24 jam).



Gambar 3. Hasil pengamatan isolat jamur lignolitik pada medium PDA (waktu inkubasi 3X24 jam)



Gambar 4. Hasil pengamatan mikroskopis 4 genus terpilih isolat jamur lignolitik (perbesaran 40x): A. *Aspergillus* (isolat D dan E) , B. *Penicillium* (isolat B dan F), C. *Gelatinosporium* (isolat I), dan D. *Oidium* (isolat H dan J)