

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI JAMUR POTENSIAL PENDEGRADASI
SELULOSA PADA LIMBAH PELEPAH KELAPA SAWIT
DI DAERAH KABUPATEN ROKAN HULU, RIAU**

**ISOLATION AND IDENTIFICATION OF POTENTIAL FUNGUS
DEGRADATION OF CELLULOSE ON WASTE PALM FRONDS IN ROKAN
HULU REGION DISTRICT, RIAU**

Filza Yulina Ade
Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Pasir Pengaraian
Email : filza.yulina@gmail.com

ABSTRACT

In plant there are the cellulose component composition pretty much. Usually there are some microorganisms that can degrade cellulose. A research about isolation and identification of fungus degradation of cellulose on waste palm fronds, had been done using purposive sampling method. This research aimed to look the type of fungus species from waste palm fronds which have the potential to degrade of cellulose and to know can be able in cellulose degradation. Result showed that species of fungus have cellulose degradation potential. Kinds of fungus isolate which founded are *Aspergillus niger*, *Aspergillus ozyae* and *Rhizopus oryzae*. All the fungus isolate have good and big potential in cellulose degradation with afforded to starch degrade at medium to fast rate.

Key Word : Isolation and Identification, waste palm fronds, cellulose degradation, fungus isolates.

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai Negara agraris memiliki potensi yang besar pada bidang pertanian dan perkebunan. Salah satu komoditi yang mampu memberikan kontribusi dari sektor perkebunan adalah kelapa sawit. Kelapa sawit yang merupakan tanaman andalan bagi Indonesia adalah komoditi penting dalam peningkatan perekonomian yang akan mampu mendorong Indonesia sebagai penghasil devisa Negara di bidang perkebunan. Tingginya minat masyarakat pedesaan di Daerah Riau terhadap usaha tani kelapa sawit, telah menjadikan Daerah Riau sebagai penghasil kelapa sawit terbesar di Indonesia. Berdasarkan data dari Dinas Perkebunan Provinsi Riau pada tahun 2011, diketahui luas perkebunan kelapa sawit telah mencapai lebih dari dua juta hektar.

Seiring dengan peningkatan lahan perkebunan kelapa sawit maka meningkat pula hasil limbah kelapa sawit seperti tandan kosong kelapa sawit, serat sawit dan juga pelepah sawit. Menurut Kume (1991), limbah kelapa sawit merupakan salah satu limbah yang cukup besar potensinya yang belum diketahui kegunaannya sampai saat ini. Pelepah merupakan salah satu biomassa limbah perkebunan yang cukup banyak dihasilkan dari perkebunan kelapa sawit. Umumnya limbah pelepah kelapa sawit dibiarkan begitu saja membusuk tanpa ada perlakuan pengolahan lebih lanjut. Pelepah kelapa sawit mengandung selulosa sebesar 40,96 %. Kandungan selulosa yang cukup tinggi tersebut merupakan suatu potensi agar pelepah sawit dapat diolah lebih lanjut sehingga

hasil yang diperoleh mempunyai manfaat dengan aplikasi dan nilai ekonomi yang tinggi. Limbah pelepah sawit yang digunakan mengandung nutrisi yang lebih besar dibandingkan dengan rumput. Limbah pelepah sawit yang akan digunakan sebagai pelepah sawit terlebih dahulu dihancurkan menjadi serabut-serabut halus. Namun belum diketahui mikroorganisme apa saja yang terkandung didalam limbah pelepah sawit tersebut sehingga bisa digunakan sebagai pakan ternak.

Menurut Anggorodi (1979), Selulosa merupakan suatu polisakarida yang mempunyai formula umum seperti pati ($C_6H_{10}O_5$)_n. Selulosa sebagian besar terdapat dalam dinding sel dan bagian-bagian berkayu dari tumbuh-tumbuhan. Lehninger (1982) menyatakan, bahwa selulosa adalah senyawa seperti serabut, tidak larut dalam air dan ditemukan dalam dinding sel pelindung tumbuhan, terutama pada tangkai, batang, dahan dan semua bagian berkayu dari jaringan tumbuhan. Selulosa adalah bagian terbesar dari komponen lignoselulosa tanaman dan sebagai komponen utama penyusun dinding sel tanaman selain hemiselulosa dan lignin.

Berdasarkan uraian diatas dan mengingat informasi mengenai mikroba yang berpotensi mendegradasi selulosa dari limbah pelepah kelapa sawit di daerah Kabupaten Rokan Hulu, Riau masih sedikit yang diketahui maka dilakukanlah penelitian ini. Penelitian yang akan dilakukan ini diberi judul Isolasi dan identifikasi jamur potensial pendegradasi selulosa pada limbah pelepah kelapa sawit di daerah Kabupaten Rokan Hulu, Riau.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas, Padang. Penelitian dilakukan selama bulan April-Agustus 2013.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah pelepah kelapa sawit. Limbah pelepah sawit dapat diperoleh dari pabrik kelapa sawit di daerah Kabupaten Rokan Hulu, Riau. Bahan lain yang digunakan adalah medium CMCA, aquades, alkohol 70%, spiritus, reagen Congo red, medium PDA.

Sedangkan alat yang dipakai adalah cawan petri, tabung reaksi, labu erlenmeyer, gelas ukur, jarum ose, aluminium foil, pipet tetes, inkubator, sheaker, alat sterilisasi, pipet mikro, kaca objek, coverglass, mikroskop, lampu spiritus, autoklaf, kertas tissue, vortex, kertas label, autoklaf, pH meter, oven.

Prosedur Kerja

1. Sterilisasi Alat dan Medium

Alat-alat dan medium yang digunakan dalam penelitian ini sebelumnya disterilkan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121 °C, tekanan 15 lbs selama 15 menit. Khusus untuk gelas, disterilisasi dengan uap panas selama 30 menit.

2. Persiapan Medium

Dalam penelitian ini digunakan dua jenis medium yaitu medium Carboxy Methyl Cellulose Agar (CMCA) dan medium Potato Dekstrosa Agar (PDA).

a. Medium Carboxy Methyl Cellulose Agar (CMCA)

Medium CMCA dipersiapkan

untuk melihat kemampuan mikroba dalam menghidrolisa selulosa dengan cara ditimbang 10 gram bubuk CMC dan 15 gram agar. Kemudian ditambahkan 1000 ml akuades dan panaskan sampai homogen dan disterilisasi.

b. Medium PDA (Potato Dekstrosa Agar)

Medium PDA dibuat dengan cara 39 gram bubuk PDA instan dilarutkan kedalam akuades yang dicukupkan volumenya menjadi 1000 ml, kemudian dipanaskan dan medium disterilkan.

3. Pembuatan Reagen Congo Red

Congo Red digunakan untuk memastikan apakah mikroba tersebut dapat menghidrolisa selulosa pada medium CMCA dengan membentuk zona bening setelah ditetesi Congo Red. Congo Red dapat dibuat dengan cara dilarutkan 0,1 gram bubuk Congo Red dalam 100 ml pelarut alkohol 70 % dan dihomogenkan.

4. Pengambilan Sampel

Sampel limbah pelepah kelapa sawit diambil dari tumpukan limbah pelepah kelapa sawit ketika pemanenan buah kelapa sawit. Biasanya ketika buah kelapa sawit hendak dipanen, maka pelepah kelapa sawit dibuang terlebih dahulu. Pelepah kelapa sawit ini biasanya dibiarkan menumpuk hingga pemanenan buah kelapa sawit selanjutnya. Sehingga sampel yang diambil diperkirakan telah mengalami pembusukan atau pelapukan dari pelepah kelapa sawit.

5. Isolasi dan Identifikasi Mikroba Pendegradasi Selulosa.

Sampel yang telah diambil dibawa ke laboratorium kemudian dipisahkan lalu di encerkan secara

bertingkat untuk selanjutnya ditumbuhkan pada media yang sudah disediakan. Pengenceran bertingkat dilakukan sampai didapatkan pengenceran 10^{-9} . Dari pengenceran 10^{-5} , 10^{-7} , 10^{-9} masing-masing dipipet 1 ml dan dimasukkan ke dalam media spesifik yaitu media CMCA. Setelah media memadat, inkubasi pada suhu kamar selama lima hari. Setelah dilakukan isolasi dalam beberapa tingkat di dapatkan isolat murni diketahui dengan cara penambahan reagen congo red dan dihasilkan zona bening terbesar. Selanjutnya di pindahkan ke media miring PDA dan diidentifikasi jenis mikroba yang didapatkan. Isolat yang didapatkan diperbanyak dalam media miring PDA untuk perbanyakan.

Pengamatan dan Analisis Data

Untuk pengidentifikasian, secara makroskopis diamati bentuk koloni, warna koloni, permukaan koloni dan bentuk spora. Sedangkan secara mikroskopis diamati bentuk, warna, jumlah (satu atau banyak) dan posisi dari konidiofor atau sporangiofor. Selanjutnya dibandingkan dengan data pada buku acuan Samson, A.R. and E.S. van Reenen-Hoekstra. 1988. *Introduction to Food Borne Fungi*. Centralbureau Voor Schimmelcultures. Baarn. Delft.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil isolasi jamur yang potensial dalam mendegradasi selulosa pada limbah pelepah kelapa sawit, diperoleh 3 jenis isolat jamur yang ditemukan dalam medium CMCA. Kemudian isolat jamur tersebut di murnikan pada medium PDA, sehingga dapat diidentifikasi jenisnya berdasarkan buku acuan identifikasi Samson dan van Reenen-

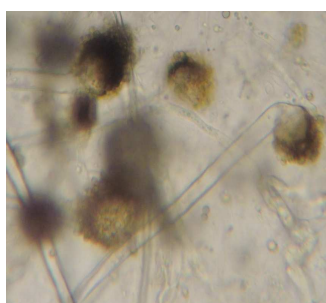
Hoekstra (1988). Setelah proses pengidentifikasian dilakukan, maka didapatlah hasil sebagai berikut :

1. *Aspergillus oryzae*

Dari pengamatan secara makroskopis, pada medium PDA dalam 7 hari masa inkubasi terlihat bahwa koloni jamur berwarna kuning kehijauan (Gambar 1).



Gambar 1. Koloni *Aspergillus oryzae* pada medium PDA



Gambar 2. Mikroskopis *Aspergillus oryzae* pada perbesaran 400×

Pengamatan secara mikroskopis memperlihatkan kepala konidia yang menyebar (*radiate*), vesikel berbentuk setengah lingkaran, konidia berwarna kuning kehijauan. Hal ini sesuai dengan karakteristik yang dikemukakan Samson dan van Reenen-Hoekstra (1988) bahwa kepala konidia yang *radiate*, konidiofor berdinding halus yang dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan ciri-ciri mikroskopik dan makroskopik tersebut, maka dapat dikatakan bahwa

jamur ini adalah *Aspergillus oryzae*. Klasifikasi dari *Aspergillus oryzae* menurut Alexopoulos and Mims (1981) adalah sebagai berikut :

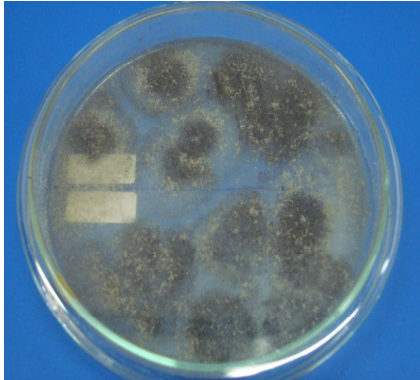
Kingdom : Myceteae
Divisi : Mycota
Kelas : Deuteromycetes
Ordo : Moniliales
Famili : Moniliaceae
Genus : *Aspergillus*
Spesies : *Aspergillus oryzae*
Ahlburg Cohn

2. *Aspergillus niger* van Tieghem

Dari pengamatan secara makroskopis pada medium PDA dalam 7 hari masa inkubasi, terlihat bahwa koloni jamur umumnya berwarna hitam dengan konidiofor berwarna hitam dan bagian dasarnya berwarna putih. Koloni yang tumbuh pada media PDA awalnya terbentuk berwarna putih, namun akan tumbuh dengan cepat menjadi berwarna hitam karena adanya produksi konidia. Ciri deskripsi ini menurut Samson dan van Reenen-Hoekstra (1988) merupakan koloni jamur *A. niger*. Jenis ini memiliki karakteristiknya yang khas yaitu adanya lapisan konidiofor yang rapat dan padat berwarna coklat gelap hingga kehitaman dengan daerah basal berwarna putih atau kuning, yang dapat dilihat pada Gambar 3.

Pengamatan secara mikroskopis memperlihatkan kepala konidia yang menyebar (*radiate*). Hal ini sesuai dengan karakteristik yang dikemukakan Samson dan van Reenen-Hoekstra (1988) bahwa kepala konidia yang *radiate*, ketika dewasa membentuk kolom, konidiofor berdinding halus, dan panjang serta berbentuk hialin. Fialid terbentuk pada metulae dan konidia yang berbentuk bulat, dengan ornamen berbentuk duri. Konidia biasanya

berwarna coklat kemudian menjadi hitam (Gambar 4).



Gambar 3. Koloni *Aspergillus niger* pada medium PDA



Gambar 4. Mikroskopis *Aspergillus niger* pada perbesaran 400×

Berdasarkan ciri-ciri makroskopik dan mikroskopiknya, jamur ini merupakan *Aspergillus niger* dapat diklasifikasikan menurut Alexopoulos and Mims (1981) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Myceteae
 Divisi : Mycota
 Kelas : Deuteromycetes
 Ordo : Moniliales
 Famili : Moniliaceae
 Genus : *Aspergillus*
 Spesies : *Aspergillus niger* Van Tieghem

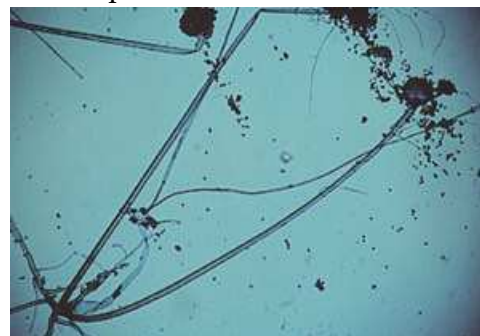
3. *Rhizopus oryzae*

Jamur berikutnya berdasarkan pengamatan secara makroskopis memperlihatkan koloni jamur pada medium setelah tujuh hari masa inkubasi berwarna putih sampai abu-

abu (Gambar 5). Pengamatan secara mikroskopis memperlihatkan rhizoid berwarna coklat dan bercabang, stolon licin dan berwarna coklat kekuningan.



Gambar 5. Koloni *Rhizopus oryzae* pada medium PDA



Gambar 6. Mikroskopis *R. oryzae* pada perbesaran 100×

Spora yang dimiliki bulat atau setengah bulat dengan dinding berwarna coklat tua. Hal ini sesuai dengan karakteristik yang dikemukakan Samson dan van Reenen-Hoekstra (1988) bahwa *R. oryzae* mempunyai koloni yang berwarna putih sampai abu-abu, rhizoid berwarna coklat dan bercabang, stolon licin dan berwarna coklat kekuningan dan spora yang dimiliki bulat atau setengah bulat dengan dinding berwarna coklat tua, dan dapat dilihat pada Gambar 6.

Berdasarkan ciri-ciri secara makroskopik dan mikroskopik, maka

jamur ini merupakan *Rhizopus oryzae*. Klasifikasi dari *Rhizopus oryzae* menurut Alexopoulos and Mims (1981) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Myceteae
Divisi : Zygomycota
Kelas : Zygomycetes
Ordo : Mucorales
Famili : Mucoraceae
Genus : *Rhizopus*
Spesies : *Rhizopus oryzae* Went & Prinsen Geerlings

Dari keseluruhan jamur yang didapat merupakan jamur yang mampu dalam mengubah selulosa yang terkandung didalam limbah pelepah kelapa sawit sebagai sumber makanannya. Hasil tersebut didapat ketika didalam media spesifik CMCA yang merupakan media khusus bagi jamur yang menghasilkan selulosa mampu membentuk daerah bening yang besar ketika diberi reagent Congo red. Umumnya jamur yang didapat ini merupakan jamur yang mudah tumbuh pada substrat yang mengandung selulosa, amilosa yang biasanya terdapat pada tumbuhan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil isolasi dan identifikasi jamur-jamur yang dapat mendegradasi selulosa pada limbah pelepah kelapa sawit, dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) Diperoleh tiga jenis isolat jamur yang berpotensi dalam mendegradasi selulosa yang terdapat pada limbah pelepah kelapa sawit diantaranya adalah: *Aspergillus niger*, *Aspergillus oryzae*, dan *Rhizopus oryzae*. 2) Semua isolat jamur yang ditemukan positif mempunyai kemampuan menguraikan selulosa yang terdapat pada limbah pelepah kelapa sawit dengan kecepatan sedang hingga cepat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Pasir Pengaraian yang telah membantu pendanaan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada pihak Universitas Andalas khususnya Jurusan Biologi FMIPA yang telah mengizinkan melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi dan terimakasih juga yang tak terhingga kepada staff dosen dan karyawan di Laboratorium Mikrobiologi yang telah membantu selama penelitian serta adik-adik mahasiswa Biologi di Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi yang telah ikut menemani penulis selama melakukan penelitian ini. Tak lupa pula penulis mengucapkan terimakasih kepada teman-teman dosen di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Pasir Pengaraian yang telah memberikan kesempatan dan dukungan bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian hingga penulisan akhir dan terbentuknya jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexopoulos, C. J dan C. W. Mims. 1981. Introductory Micology. John Wiley and Sons. New York.
- Anggorodi. 1979. Ilmu Makanan ternak umum. PT. Gramedia. Jakarta.
- Gong, C.S and G.T. Tsao. 1979. Cellulase and Biosynthesis Regulation. Dalam D. Pearlman (ed) Annual Report on Fermentation Process. Academic Press. New York.
- Kume, T. 1991. Application of Radiation to Agro-resources,

- Proceedings of the Workshops on the Utilization of Electron Beams. JAERI.
- Lehninger. 1982. Dasar-Dasar Biokimia. Jilid I. PT Gelora Aksara Pratama. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Lehninger, A. L. 1990. Dasar-dasar Biokimia. Jilid 1. Erlangga. Jakarta.
- Samson, A. R. dan E. S. van Reenen
- Hoekstra. 1988. Introduction to Food Borne Fungi. Centralbureau Voor Schimmelcultures. Baarn. Delpt.
- Wirahadikusuma, M.R. Silaban dan Marsiati. 1995. Isolasi dan Karakterisasi Enzim Selulase dari Jamur *Volvariella volvacea*. J. Biosains. 1 (1). 13-16.