

a.

## ISOLASI DAN SELEKSI JAMUR PENDEGRADASI AMILOSA PADA EMPELUR TANAMAN SAGU (*Metroxylon sagu* Rottb.)

Filza Yulina Ade

Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP - Universitas Pasir Pengaraian  
(Pasir Pengaraian, Kab. Rokan Hulu, Riau)  
E-mail : filza.yulina@gmail.com

### ABSTRAK

Beberapa mikroorganism dapat mendegradasi amilosa yang terdapat pada tanaman yang memiliki komponen pati besar. Penelitian isolasi dan seleksi jamur pendegradasi amilosa pada empelur tanaman sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.), telah dilakukan dengan menggunakan metode purposive sampling. Penelitian ini bertujuan untuk melihat jenis jamur pada empelur tanaman sagu yang memiliki potensi mendegradasi amilosa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat empat jenis isolat jamur yang memiliki potensi yang baik dalam mendegradasi amilosa. Ke empat jenis isolat jamur yang ditemukan adalah *Aspergillus niger*, *Geotrichum* sp., *Aspergillus oryzae*, dan *Rhizopus oryzae*.

**Kata Kunci:** Isolasi, Sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.), degradasi amilosa, isolat jamur

### ABSTRACT

Some microorganism can be amylose degradation which have large starch component in plant. A research about isolation and selection of amylose degrading fungus in core of plant sago (*Metroxylon sagu* Rottb.), had been done using purposive sampling method. This research aimed to look fungus species in core of plant sago which amylose degrading potential and to know can be able in amylose degrading. Result showed that species of fungus have amylose degradation potential. Kinds of fungus isolate which founded are *Aspergillus niger*, *Geotrichum* sp., *Aspergillus oryzae* dan *Rhizopus oryzae*. All the fungus isolate have good and big potential in amylose degradation with afforded to starch degrade at medium to fast rate.

**Key Word :** Isolation, Sago (*Metroxylon sagu* Rottb.), amylose degradation, fungus isolates

### PENDAHULUAN

Sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.) merupakan tanaman asli Asia Tenggara yang tumbuh secara alami terutama di daerah dataran atau rawa dengan sumber air yang melimpah (Limbongan, 2007). Sagu merupakan tanaman penghasil pati yang jauh lebih efisien dibanding komoditas penghasil pati lain dan pemanfaatannya untuk industri tidak mengancam ketersediaannya sebagai pangan. Sekitar 50% potensi sagu dunia ada di Indonesia dan sekitar 90% ada di Papua, termasuk Papua Barat (Jong dan Adi, 2007).

Sagu merupakan tanaman tropik yang sangat produktif sebagai penghasil pati dan energi. Tanaman ini merupakan salah satu sumber pangan alternatif setelah beras karena memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi serta merupakan salah satu bahan baku yang dapat diproses menjadi bahan energy (Rosyad, 1992). Sagu terdapat pada bagian batang dewasa yang bercampur dengan empelur yang mana di dalam empelur sagu mengandung pati dan selulosa yang berupa serat-serat kasar.

Pati adalah salah satu bentuk karbohidrat yang terdapat pada tumbuhan sebagai cadangan makanan. Pada tanaman, pati terdapat pada bagian tertentu, seperti dalam akar, buah dan sebagainya. Pati sagu merupakan butiran atau granula yang berwarna putih mengkilat, tidak berbau dan tidak mempunyai rasa. Kandungan amilosa pati sagu yaitu 27,4% dan kandungan amilopektinnya 72,6% (Pangloli dan Satari, 1984).

Informasi mengenai jenis-jenis jamur yang berpotensi mendegradasi pati (amilosa) dari empelur sagu belum banyak diketahui. Namun, ada beberapa mikroorganisme yang mampu mengkonversi amilum (pati) yang dapat merombak pati menjadi gula yang umumnya ditemukan pada



tumbuhan yang memiliki komponen pati terbesar diantaranya pada ubi kayu, beras, jagung, talas dan ubi jalar diantaranya *Aspergillus oryzae*, *Rhizopus oryzae* dan *Mucor* sp.

Terkait dengan uraian tersebut, telah dilakukan penelitian dengan tujuan menentukan jenis-jenis jamur yang terdapat pada empelur sagu yang berpotensi mendegradasi pati (amilosa) dan mengetahui kemampuan jamur-jamur tersebut dalam mendegradasi amilosa. Ini merupakan penelitian awal yang nantinya akan digunakan sebagai biokonservasi empelur sagu dalam menghasilkan gula-gula sederhana.

## METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan pada penelitian antara lain: sagu, medium CMCA, akuades, alkohol 70%, spiritus, Reagen *Congo Red*, medium Agar Tepung Beras (ATB), medium PDA, Reagen *Lugol's Iodine*. Sedangkan alat-alat yang dipakai: petridish, tabung reaksi, alat parutan, rak test tube, erlenmeyer 250 ml, bekker glass, lumpang dan batang penggerus, karet, timbangan analitik, aluminium foil, pipet tetes, jarum ose, kaca objek, cover glass, lampu spiritus, hot plate, gelas ukur, autoklaf, kertas koran steril, pinset, kapas, kertas tissue, kertas label, pH meter digital model *Corning Pinnacle 530*, vortex, pipet tetes mikro, refraktometer, merang padi, bakul bambu, gelas, dan *Colony counter*.

Prosedur yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari sterilisasi alat dan medium, persiapan dan pembuatan medium, pembuatan reagen, dan pengambilan sampel serta isolasi dan seleksi jamur pendegrasi amilosa pada empelur tanaman sagu. Sterilisasi alat dan medium pada penelitian ini menggunakan menggunakan autoklaf pada suhu 121 °C, tekanan 15 lbs selama 15 menit.

Persiapan dan pembuatan medium pada penelitian ini menggunakan tiga jenis medium yaitu medium *Carboxy Methyl Cellulose Agar* (CMCA), medium Agar Tepung Beras (ATB) dan medium Potato Dekstrosa Agar (PDA). Setelah pembuatan media, selanjutnya media tersebut disterilisasi dengan menggunakan autoklaf.

Sebelum pemakaian, reagen yang akan digunakan pada penelitian ini harus dibuat terlebih dahulu. Reagen yang akan digunakan pada penelitian ini adalah reagen *Lugol's Iodine* yang digunakan untuk mewarnai pati sehingga daerah bening yang dihasilkan disekitar pertumbuhan mikroflora amilolitik akan terlihat lebih jelas. Selain itu juga digunakan reagen *Congo Red* untuk memastikan jamur yang dihasilkan dapat menghidrolisa selulosa pada medium CMCA dengan membentuk zona bening di sekitarnya.

Pengambilan sampel penelitian menggunakan metoda *purposive sampling*. Sagu yang berjamur dibersihkan bagian atasnya sepanjang 1 cm kemudian diambil sagu bagian bawahnya dengan kedalaman 3 cm dan panjang 4 cm, lalu dimasukkan ke dalam lumpang dan digerus. Kemudian dimasukkan akuades steril sebanyak 9 ml dan dilakukan pengenceran, untuk selanjutnya dilakukan isolasi.

Isolasi dan seleksi jamur pendegradasi amilosa pada empelur tanaman sagu dilakukan dengan metode pengenceran bertingkat. Sampel sagu yang telah digerus di dalam lumpang yang berisi akuades steril sebanyak 9 ml kemudian diaduk dan didapatkan pengenceran  $10^{-1}$ . Dari pengenceran ini dipipet 1 ml, dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang sudah berisi 9 ml akuades steril dan didapatkan pengenceran  $10^{-2}$ , begitu seterusnya sampai pengenceran  $10^{-9}$ . Dari pengenceran  $10^{-5}$ ,  $10^{-7}$ ,  $10^{-9}$  masing-masing dipipet 1 ml (dilakukan triplo) dan dimasukkan ke dalam dua media spesifik yaitu media CMCA dan media ATB. Setelah media memadat, inkubasi pada suhu kamar selama tujuh hari. Selanjutnya dilakukan pemurnian dua isolat pada masing-masing media dengan zona bening terbesar setelah penambahan reagen *Congo Red* dan reagen *Lugol's Iodine* ke media miring PDA dan diidentifikasi. Isolat yang didapatkan diperbanyak dalam media miring PDA.

Data penelitian merupakan data hasil isolasi dan seleksi jamur yang berpotensi dapat mendegradasi amilosa dari empelur tanaman sagu. Selanjutnya data tersebut dilakukan pengidentifikasian secara makroskopis dan mikroskopis untuk mengetahui jenis isolat yang ditemukan. 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.

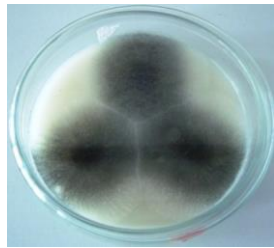


## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah didapatkan data jenis isolat jamur selanjutnya dilakukan proses pengidentifikasian yang mengacu pada buku acuan Samson dan van Reenen-Hoekstra (1988). Hasil pengidentifikasian didapatkan sebagai berikut:

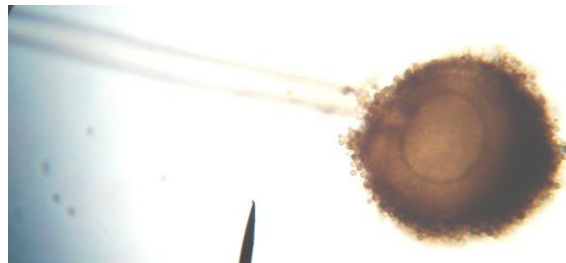
### 1. *Aspergillus niger*

Dari pengamatan secara makroskopis, terlihat bahwa koloni jamur umumnya berwarna hitam dengan konidiofor berwarna hitam dan bagian dasarnya berwarna putih. 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 1.



Gambar 1. Koloni *Aspergillus niger* pada medium ATB  
Sumber Gambar : Dokumentasi Pribadi

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*, konidiofor berdinding halus, fialid terbentuk pada metulae dan konidia yang berbentuk bulat, dengan ornamen berbentuk duri. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Mikroskopis *Aspergillus niger* pada perbesaran 400x  
Sumber Gambar : Dokumentasi Pribadi

Klasifikasi dari *Aspergillus niger* menurut Alexopoulos and Mims (1981) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Myceteae
Divisi	: Mycota
Kelas	: Deuteromycetes
Ordo	: Moniliales
Famili	: Moniliaceae
Genus	: <i>Aspergillus</i>
Spesies	: <i>Aspergillus niger</i> Van Tieghem

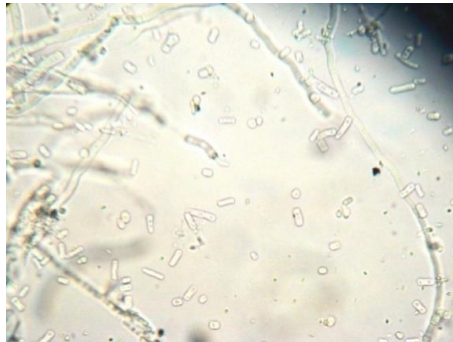
### 2. *Geotrichum* sp.

Secara makroskopis terlihat bahwa koloni jamur pada medium sejak hari pertama dapat diamati hingga hari ketujuh inkubasi berwarna putih seperti kapas. Sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Koloni *Geotrichum* sp. pada medium ATB  
Sumber Gambar : Dokumentasi Pribadi

Pengamatan secara mikroskopis tidak memperlihatkan adanya bentuk konidiofor, melainkan hanya berupa hifa-hifa yang tumbuh memanjang yang semakin lama tumbuh semakin rapat dan bercabang. Hal ini sesuai dengan karakteristik yang dikemukakan Samson dan van Reenen-Hoekstra (1988) bahwa koloni berwarna putih, lembut, mempunyai percabangan hifa yang dikotom (terbagi menjadi dua cabang) dan tumbuh tegak, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.



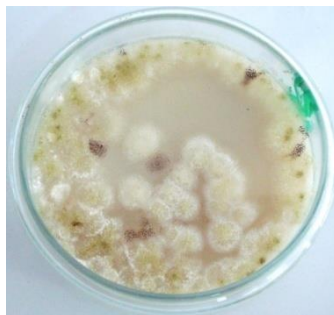
Gambar 4. Mikroskopis *Geotrichum* sp. pada perbesaran 400x  
Sumber Gambar : Dokumentasi Pribadi

Klasifikasi dari *Geotrichum* sp. menurut Alexopoulos and Mims (1981) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Myceteae
Divisi	: Amastigomycota
Kelas	: Deuteromycetes
Ordo	: Moniliales
Famili	: Moniliaceae
Genus	: <i>Geotrichum</i>
Spesies	: <i>Geotrichum</i> sp.

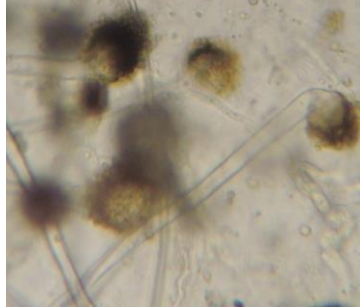
### 3. *Aspergillus oryzae*

Dari pengamatan secara makroskopis, setelah 7 hari masa inkubasi terlihat bahwa koloni jamur berwarna kuning kehijauan.



Gambar 5. Koloni *Aspergillus oryzae* pada medium ATB  
Sumber Gambar : Dokumentasi Pribadi

Pengamatan secara mikroskopis memperlihatkan kepala konidia yang menyebar (*radiate*), konidia berwarna kuning kehijauan, vesikel berbentuk setengah lingkaran. 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 6.



Gambar 6. Mikroskopis *Aspergillus oryzae* pada perbesaran 400x  
Sumber Gambar : Dokumentasi Pribadi

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

Kingdom	: Myceteae
Divisi	: Mycota
Kelas	: Deuteromycetes
Ordo	: Moniliales
Famili	: Moniliaceae
Genus	: <i>Aspergillus</i>
Spesies	: <i>Aspergillus oryzae</i> Ahlburg Cohn

#### 4. *Rhizopus oryzae*

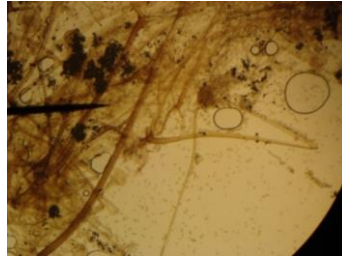
Pengamatan secara makroskopis memperlihatkan koloni jamur pada medium setelah tujuh hari masa inkubasi berwarna putih sampai abu-abu. Sebagaimana yang dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Koloni *Rhizopus oryzae* pada medium ATB  
Sumber Gambar : Dokumentasi Pribadi

Pengamatan secara mikroskopis memperlihatkan rhizoid berwarna coklat dan bercabang, stolon licin dan berwarna coklat kekuningan. 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, dapat dilihat pada Gambar 8.





Gambar 8. Mikroskopis *R. oryzae* pada perbesaran 100x  
Sumber Gambar : Dokumentasi Pribadi

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

Kingdom	: Myceteae
Divisi	: Zygomycota
Kelas	: Zygomycetes
Ordo	: Mucorales
Famili	: Mucoraceae
Genus	: <i>Rhizopus</i>
Spesies	: <i>Rhizopus oryzae</i> Went & Prinsen Geerlings

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil isolasi dan seleksi jamur pendegradasi amilosa pada empelur tanaman sagu (*Metroxylon sago* Rottb.), dapat disimpulkan bahwa diperoleh empat jenis isolat jamur yang berpotensi dalam mendegradasi pati (amilosa) pada empelur tanaman sagu yaitu diantaranya *Aspergillus niger*, *Geotrichum* sp, *Aspergillus oryzae*, dan *Rhizopus oryzae*. Semua isolat jamur yang ditemukan positif mempunyai kemampuan menguraikan amilosa (pati) pada empelur tanaman sagu dengan kecepatan sedang hingga cepat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Pangloli, P. dan Satari. 1984. Pengembangan Teknologi Sagu untuk Menunjang Pengembangan Industri Rakyat Menengah dan Industri Teknologi Tinggi. *Majalah BPPT* (9). 1985. 1-11 hal.
- Periadnadi. 2005. Hubungan antara Komposisi Ragi Tapai dari Beberapa Daerah di Sumatera Barat dengan Tapai yang Dihasilkannya. Disampaikan pada "Regularly Scientific Seminar" TPSPD Batch III Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas Padang. 14 Desember 2005.
- Rosyad, S. 1992. *Kemungkinan Pemanfaatan Limbah Sagu*. *Prosiding Simposium Sagu Nasional*. Universitas Pattimura. Pemerintah Daerah tingkat II Maluku dan BPPTeknologi. Jakarta.
- Alexopoulos, C. J dan C. W. Mims. 1981. *Introductory Micology*. John Wiley and Sons. New York.
- Jong, F. S. dan Adi, W. 2007. Sagu: Potensi Besar Pertanian Indonesia. [http://www.puslittan.bogor.net/berkas\\_PDF/IPTEK/2007/Nomor-1/04-Adi%20Widjono.pdf](http://www.puslittan.bogor.net/berkas_PDF/IPTEK/2007/Nomor-1/04-Adi%20Widjono.pdf). 4 Juni 2008.
- Limbongan, J. 2007. Morfologi Beberapa Jenis Sagu Potensial di Papua. <http://www.pustaka-deptan.go.id/publikasi/p3261073.pdf>. 4 Juni 2008.
- Merck. 1996. *Mikrobiologie Handbuch Merck KgaA*. Damstadt.
- Samson, A. R. dan E. S. van Reenen Hoekstra. 1988. *Introduction to Food Borne Fungi*. Centralbureau Voor Schimmelcultures. Baarn. Delft.



## **DISKUSI**

**Penanya 1: Utami Sri Hastuti**

**Pertanyaan:**

- a. Kapang bagaimanakah yang bersifat amilolitik?
- b. Bagaimana langkah dalam mendeskripsikan kapang?

**Jawaban:**

- a. Kapang yang bersifat amilolitik dilihat dari hasil daerah bening yang ditimbulkan setelah medium ATB (spesifik amilolitik) diberi reagen lugol iodine.
- b. Cara mendeskripsikan kapang berdasarkan buku acuan identifikasi.

**Penanya 2: Yasir Sidiq**

**Pertanyaan :**

Bagaimana cara memastikan jamur tersebut amilolitik, apa mediumnya berasal dari tanaman sagu?

**Jawaban:**

Cara memastikan jamur amilolitik dari hasil yang didapatkan pada medium spesifik ATB yang khusus untuk melihat jamur yang mampu menghidrolisa amilosa pada pati yang terdapat pada tanaman sagu.

**Penanya 3: Sunarto**

**Pertanyaan :**

Jenis jamur apakah hasil akhir dari penelitian ini?

**Jawaban:**

Jenis jamur yang ditemukan yang berpotensi besar dalam menghidrolisa amilosa adalah *Aspergillus niger*, *A.oryzae*, *geotrichum sp.*, *Rhizopus sp.* Ada juga jamur jenis lain yang ditemukan, namun hanya memiliki potensi kecil, yaitu *Mucor sp* dan *Trichoderma sp.*

