

**POTENSI KONVERSI JENIS-JENIS *Trichoderma* DALAM SEDIAAN  
KOJI DAN MEDIA LIMBAH PADAT INDUSTRI TAPIOKA**

**SKRIPSI SARJANA BIOLOGI**

**OLEH :**

**MAHALIZA**

**BP. 04133043**



**JURUSAN BIOLOGI**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS ANDALAS**  
**PADANG, 2009**

## ABSTRAK

Penelitian tentang “Potensi Konversi Jenis-Jenis *Trichoderma* dalam Sediaan Koji dan Media Limbah Padat Industri Tapioka” telah dilakukan dari bulan September hingga bulan Desember di laboratorium Mikrobiologi/Mikologi jurusan Biologi dan Laboratorium Biokimia jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas. Tujuan dari penelitian ini menentukan kemampuan enzimatis amilase dan selulase *Trichoderma* spp. dalam bentuk sediaan koji dan dalam mengkonversikan limbah padat industri tapioka menjadi gula, menentukan kapan *Trichoderma* spp. saat yang paling baik dari *Trichoderma* menghasilkan kadar gula pada saat konversi dan menentukan jenis *Trichoderma* apa yang lebih baik mengkonversi pada limbah padat industri tapioka menjadi gula. Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Nested dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor A adalah Jenis-jenis *Trichoderma* yakni *T. harzianum*, *T. virens*, dan *T. viridae*. Sedangkan faktor B adalah lama waktu konversi yakni 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9 hari konversi. Hasil penelitian menunjukkan kemampuan enzimatis dalam sediaan koji tertinggi terdapat pada *T. viridae* (selulase 1,126 unit/ml dan amilase 0,706 unit/ml), diikuti oleh *T. harzianum* (selulase 0,838 unit/ml dan amilase 0,697 unit/ml) sedangkan terendah pada *T. virens* (selulase 0,790 unit/ml dan amilase 0,671 unit/ml), kemampuan enzimatis terbaik saat konversi limbah padat tapioka menjadi gula didapat pada isolat *T. viridae* (selulase 0,766 unit/ml dan amilase 0,363 unit/ml), kadar gula tertinggi pada waktu yang sama yaitu hari ke 9 konversi dan *T. viridae* merupakan jenis *Trichoderma* paling baik mengkonversi limbah padat industri tapioka dalam menghasilkan gula.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Limbah industri adalah hasil sampingan dari proses produksi suatu industri yang tidak digunakan atau dimanfaatkan oleh industri tersebut. Industri pangan merupakan salah satu industri yang banyak menghasilkan limbah dan limbah industri yang dihasilkan seperti limbah padat, limbah cair bahkan gas tidak dapat dihindari seratus persen oleh industri-industri tersebut.

Salah satu jenis industri yang banyak menghasilkan limbah adalah pabrik pengolahan tepung tapioka. Di Indonesia industri tapioka mulai marak tahun 1980-an. Tapioka adalah tepung dengan bahan ubi kayu atau baku ketela pohon dan tepung tapioka merupakan salah satu bahan untuk keperluan industri makanan, industri farmasi, industri kecil dan industri lainnya. Dari proses pengolahan ubi kayu menjadi tepung tapioka dihasilkan limbah sekitar  $\frac{2}{3}$  atau sekitar lebih dari 66% dari bahan mentahnya, sebagian besar berbentuk padat yang disebut dengan onggok. Limbah industri tapioka khususnya limbah padat tapioka apabila tidak diolah dengan baik dan benar telah menimbulkan berbagai masalah (Nurhasan dan Pramudyanto, 2007). Hal ini disebabkan karena limbah padat tapioka pada dasarnya terdiri dari bahan organik seperti pati 75,93%, serat kasar 7,3%, lemak 1,62%, protein 0,48% dan air 13,96%. Bahan-bahan ini mudah terdegradasi secara biologis dan menyebabkan pencemaran lingkungan terutama menimbulkan bau busuk (Direktorat Jenderal Industri Kecil Menengah, 2007)

Banyak perusahaan tapioka yang membuang limbah tapioka ke sungai yang menyebabkan bau tidak sedap dan dapat merugikan masyarakat sekitar sehingga Menteri Lingkungan Hidup menegur perusahaan tapioka yang membuang limbah

tapioka secara sembarangan sehingga mengakibatkan aliran sungai tercemar (Suhut, 2007). Disamping itu, pembuangan limbah padat tapioka tanpa diberi pelakuan dahulu akan mengakibatkan pencemaran bentuk lain karena limbah padat tapioka masih mengandung racun asam sianida (HCN). Untuk penanganan limbah ini perlu dicarikan jalan keluar dalam menghindari akibat yang lebih serius yang ditimbulkan limbah ini. Mengingat limbah padat tapioka adalah limbah yang kaya akan karbohidrat seperti serat dan pati, maka pemanfaatan bahan-bahan ini menjadi gula merupakan solusi cerdas sekaligus meningkatkan nilai ekonomi limbah ini. Senyawa-senyawa gula hasil konversi dapat merupakan media awal dari proses hilir baik dalam produksi bioethanol, enzim maupun pakan ternak.

Konversi merupakan proses untuk mengubah suatu senyawa organik menjadi suatu produk lain yang berguna dan mempunyai nilai tambah yang memanfaatkan peristiwa biologis dari mikrobiologi dan enzimatis (Hardjo, Indarsti dan Bantacut, 1989). Proses konversi senyawa organik dapat dilakukan dengan menggunakan koji, hal ini disebabkan karena menurut Bamfoth (2005) koji merupakan sediaan enzim yang dihasilkan oleh mikroba yang terdapat di dalam media tumbuh. Amri (2003) melakukan konversi bahan limbah padat tapioka secara enzimatis dan biologis melalui fermentasi limbah padat tapioka dengan menggunakan jamur seperti *Trichoderma sp* dan *Rhizopus oryzae* dalam menghasilkan gula untuk pakan ternak.

*Trichoderma spp* merupakan mikoflora yang dapat menguraikan bahan-bahan organik yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa, pati dan lignin. Kemampuan *Trichoderma spp* mendegradasikan bahan-bahan organik seperti karbohidrat, pati dan serat yang terdapat di dalam limbah padat tapioka disebabkan adanya kemampuan *Trichoderma* menghasilkan selulase (Schlegel, 1994). Genus *Trichoderma* mempunyai banyak spesies, diantara spesies-spesies *Trichoderma* yang baik untuk

dijadikan komersil seperti produksi enzim, mikoparasit dan sukses dalam melawan patogen adalah *Trichoderma viridae*, *Trichoderma virens* Pres. Ex. S. F. Gay, *Trichoderma hamatum* (Bon.) Bain., *Trichoderma roseum*, *Trichoderma koningii* Oud. dan *Trichoderma harzianum* Rifai (Wahyudi, Harsoyo dan Wahyuningsih, 2005).

Mengingat limbah padat tapioka merupakan limbah yang mempunyai karbohidrat yang cukup potensial dalam menghasilkan gula dari beberapa jenis *Trichoderma* spp. yang dikenal berkemampuan mendegradasi bahan selulosa, maka dalam penelitian ini digunakan tiga jenis *Trichoderma*, yaitu *T. harzianum*, *T. virens* dan *T. viridae* untuk mengkonversi limbah padat tapioka menjadi gula.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian diatas dapat dikemukakan beberapa permasalahan sebagai berikut

1. Bagaimana kemampuan enzimatik selulase dan amylase *Trichoderma* spp. dalam bentuk sediaan koji?
2. Bagaimana kemampuan enzimatik jamur *Trichoderma* spp. dalam mengkonversi limbah padat industri tapioka menjadi gula dalam media limbah padat tapioka?
3. Saat manakah yang paling baik bagi *Trichoderma* spp menghasilkan gula pada serat dan pati dari limbah padat tapioka?
4. Jenis *Trichoderma* manakah yang lebih baik mengkonversi pada limbah padat industri tapioka menjadi gula?

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Bersasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang konversi jenis-jenis *Trichoderma* dalam sediaan koji dan media konversi limbah padat industri tapioka. didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Kemampuan enzimatik dalam sediaan koji tertinggi *T. viridae* (selulase 1,126 unit/ml dan amilase 0,706 unit/ml), diikuti oleh *T. harzianum* (selulase 0,838 unit/ml dan amilase 0,697 unit/ml) sedangkan kemampuan enzimatik terendah pada *T. virens* (selulase 0,790 unit/ml dan amilase 0,671 unit/ml),
2. Kemampuan enzimatik terbaik saat konversi limbah padat tapioka menjadi gula didapat pada isolat *T. viridae* (selulase 0,766 unit/ml dan amilase 0,363 unit/ml),
3. Kadar gula tertinggi dihasilkan saat konversi menghasilkan gula oleh ketiga isolat didapatkan pada waktu yang sama yaitu hari ke 9 konversi
4. *T. viridae* merupakan jenis *Trichoderma* paling baik mengkonversi limbah padat industri tapioka dalam menghasilkan gula.

### 5.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan perlunya penelitian yang lebih lanjut terutama dalam lama waktu konversi lebih diperpanjang dan menggunakan metode lain dalam upaya memanfaatkan limbah padat tapioka menjadi bahan olahan limbah yang lebih bernilai ekonomis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aehle, W. 2007. "Enzymes". Wiley-VCH Verlag GmbH&Co. KgaA, Weinheim.
- Agustien, A. 1996. "Produksi Enzim Eksoglukonase dari *Volvariella volvaceae*". Jurnal MIPA Vol. 5 Nomor 1:9-11. Jakarta.
- Amri, K. 2003. "Biokonservasi Penangkal Bau". Majalah Intisari. <http://www.indomedia.com/intisari/1998/desember/halhi.htm>. 16 Februari 2008.
- Alexopoulos, C. J. 1979. "Introduction Mycology". John Wiley and Sons, Kanada.
- Bamforth, C. W. 2005. "Fermentation Foods, 5th Edition". Blackwell Science Ltd a Blackwell Publishing Company, Oxford UK.
- Buckle, K.A, R.A Edward, G.H Fleet dan Wooton. 1985. "Ilmu Pangan". UI Press, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Industri Kecil Menengah. 2007. "Pengolahan Limbah Industri Pangan". Departemen Perindustrian, Jakarta.
- Djamaan, A. 1994. "Fermentasi Senyawa Bioaktif dari Jamur *Trichoderma koningii* untuk Mendapatkan Bahan Baku Fungisida Alamiah". Universitas Mataram Press, Mataram.
- Djamaan, N. 1994. "Pertumbuhan *Trichoderma viridae* dan *Trichoderma* sp Pada Serbuk Gergaji". Laporan Penelitian Jurusan Biologi FIPIA Universitas Andalas, Padang.
- Dwidjoseputro, D. 1987. "Dasar-Dasar Mikrobiologi". Penerbit Djambatan, Jakarta.
- Hardjo, Suhadi, N. Indrasti dan T. Bantacut. 1989. "Biokonservasi Pemanfaatan Limbah Industri Pertanian". Dirjen Dikti, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- Ismiatun dan Titik, S. 1999. "20 Jenis penanganan dari Ubi Kayu". Trubus Agisarana, Surabaya.
- Jenie, R dan Rahayu. 1994. "Produksi Angkak oleh *Monascus purpureus* dalam Medium Limbah Cair Tapioka, Ampas Tahu dan Limbah padat tapioka". Jurnal Teknologi dan Industri Pangan Fatema, Vol. V Nomor 3 1994. IPB Bogor.
- Judoamidjojo, R. M, E. G. Sa'id dan L. Hartoto. 1989. "Biokonversi". Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Bioteknologi IPB, Bogor.
- Lay, B.W dan S. Hastowo. 1992. "Mikrobiologi Kerjasama PAU Bioteknologi". IPB-Rajawali Press, Jakarta.
- Lesmana, H. 2002. "Isolasi Bakteri Penghasil Selulase dari Sayap Serangga di Kawasan HPPB". Skripsi Sarjana Biologi FMIPA Universitas Andalas, Padang.