

ISSN: 1907 - 1965

JURNAL ENTROPI

Volume 5 Nomor 2 Agustus 2010

Jurusan Pendidikan Kimia
Fakultas Matematika dan IPA
Universitas Negeri Gorontalo

ISSN 1907-1965



9 771907 196578

Jurnal Entropi adalah wadah informasi bidang ilmu matematika, IPA serta sains terapan. Terbit pertama kali tahun 2006 dengan frekuensi terbit dua kali setahun pada bulan Februari dan Agustus.

JURNAL ENTROPI
Volume 5, Nomor 2, Agustus 2010

DAFTAR ISI

Ketua Penyunting:

Prof. DR. Ishak Isa, M.Si

Wakil Ketua Penyunting:

Masrid Pikoli, S.Pd, M.Pd

Penyunting Pelaksana:

Suleman Duengko, S.Pd

Dra. Nety Ischak, M.Kes

Hendrik Iyabu, S.Pd

Penyunting Ahli:

Prof. DR. Amiruddin Prawita, Apt. (Universitas Airlangga Surabaya)

DR. Samusi Gugule, Drs., M.Si (Universitas Negeri Manado)

Dra. Astin P. Lukum, M.Si (Universitas Negeri Gorontalo)

Dra. Nurhayati Bialangi, M.Si (Universitas Negeri Gorontalo)

Drs. Mangara Sihalolo, M.Pd (Universitas Negeri Gorontalo)

Tata Usaha:

Yusnar Lebi, S.Pd

Emil Isa, S.Pd

Dahlan Lukum

Alamat Redaksi/Penerbit:

Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan IPA Universitas Negeri Gorontalo

Jl. Jend. Sudirman No. 6 Kota Gorontalo 96128

Telp. (0435) 823939

e-mail: jurnalentropi@gmail.com

Jurnal Entropi diterbitkan oleh Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Gorontalo.

Studi Serapan Ion Nikel oleh Biomassa Fitoplankton (Tetraselmis chui) Bahrizal	290-300
Hubungan Status Gizi dengan Tingkat Pendidikan dan Pendapatan Oang Tua Mahasiswa Baru Politeknik Kesehatan Depkes Gorontalo Tahun Ajaran 2009/2010 M. Anas Anasiru	301-310
Tinjauan Kelayakan Teknis Pengembangan Kawasan Pelabuhan Gorontalo dengan Modifikasi Lingkungan (Reklamasi) Darwis Hinelo	311-324
Intoksi Metanol (Studi Kasus) Muhammad Isman Nusi	325-338
Pengembangan Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih di Kecamatan Tapa Aryati Alitu	339-351
Analisis Kualitas Pelayanan Perpustakaan Universitas Negeri Gorontalo dengan Metode Importance Performance Analyse Irwan Wuniarlan, Eduart Wolok	352-369
Pola Pertumbuhan Kapang <i>Monascus Pupureus</i> pada Media Beras, Jagung, dan Kombinasi Beras-Jagung Yuliana Retnowati, Asep S. Abdurrahmat, Syam Kumajji, Nurinda Umadiji	370-383
Efektivitas Suspensi Teripang Laut (<i>Holothuria Seabra</i>) Terhadap Efek Hepatotoksik Akibat Dosis Toksik Paracetamol pada Mencit Secara Histopatologi Widyasanti Abdulkadir	384-399

1. Secara keseluruhan layanan perpustakaan UNG terhadap pengguna (anggota) perpustakaan yakni tidak berkualitas dan tidak memuaskan dengan rataan gap sebesar -12,35. Sedangkan jika dilihat setiap dimensi, seluruh dimensi juga tidak berkualitas dan tidak memuaskan, karena memiliki gap negatif dengan urutan gap assurance (jaminan atau kepastian) sebesar -19,60, responsiveness (kesigapan/tanggap) sebesar -13,35, reliability (kehandalan) sebesar -12,72, empathy (empati) -12,70 dan tangibles (nyata) sebesar -3,36. Prioritas utama perbaikan kualitas pelayanan yakni indikator assurance dan responsiveness.
2. Layanan perpustakaan UNG terhadap anggota perpustakaan masih jauh berada dibawah standar pelayanan minimum yang ditetapkan oleh PPK BLU UNG dan perpustakaan perguruan tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Barata, A. A. 2003. Dasar-dasar Pelayanan Prima : Persiapan Membangun Budaya Pelayanan Prima untuk Meningkatkan Kepuasan dan Loyalitas Pelanggan. Jakarta. Elex Media Komputindo.
- Purnama, N. 2006. Manajemen Kualitas : Perspektif Global. Yogyakarta. Ekonia.
- Profil Perpustakaan UNG, 2008. Universitas Negeri Gorontalo. Pedoman Akademik UNG, 2008. Universitas Negeri Gorontalo.
- Suriani, 2004. *Layanan Pengguna Berbasis Total Quality Service. 025- Total Quality Service-Artikel.Pdf* : Akses : 7 Mei 2009.
- Surachman, A. 2005. Pengelolaan Perpustakaan Khusus. Yogyakarta. Institut Seni Indonesia. Akses : 7 Mei 2009.
- Tjiptono, F. 2006. Total Quality Management. Yogyakarta. Penerbit Andi.

POLA PERTUMBUHAN KAPANG *Monascus purpureus* PADA MEDIA BERAS, JAGUNG, DAN KOMBINASI BERAS - JAGUNG

The Growth Pattern of *Monascus purpureus* Moth On Rice, Corn And Rice-Corn Combination Media

Yuliana Retnowati, Asep S. Abdurrahmat, Syam Kumaji, Nurinda Umadii

Jurusian Biologi, FMIPA Universitas Negeri Gorontalo

ABSTRACT

The aim of the study was to determine the pattern of *Monascus purpureus* growth on the rice, corn, and rice-corn combination medium. The study was done at microbiology laboratory of Biologi Departement, Gorontalo State University. The study was based on descriptive methods that describe the pattern of *Monascus purpureus* growth on rice, corn and rice-corn combination medium. The changes of mycelium colour and the addition of mycelium pigmentation area on 0-16 days observations as the indikator of fungal growth. The results showed that the ability of *Monascus purpureus* to grow at rice, corn, and rice-corn combination medium was different. The difference was showed on the adaptation time or lag growth phase at each of the growth medium. The stationary growth phase of *Monascus purpureus* was reached at fifth days after adaptation periode. The pigment production of *Monascus purpureus* was different at each of growth medium, while 75 %, 95 %, 100 % at rice, corn, and rice-corn combination medium.

Keywords: Growth pattern, *Monascus purpureus*, Rice, Corn, corn-rice combinations

PENDAHULUAN

Janur (*Fungi*) atau kapang adalah mikroorganisme multiseluler yang mempunyai miselium atau filament, pertumbuhannya dalam makanan mudah sekali dilihat, yakni seperti kapas. Pertumbuhan fungi mula-mula berwarna putih, tetapi bila telah mereproduksi spora maka akan terbentuk berbagai warna tergantung jenis spora, contohnya *Aspergillus sp* memiliki spora hijau, dan *Monascus purpureus* memiliki spora merah.

Monascus purpureus merupakan salah satu jenis kapang yang terlibat dalam proses pembuatan angkak melalui sistem fermentasi. *Monascus purpureus* juga ikenal sebagai kapang merah. Warna merah disebabkan oleh penghasilan pigmen merah dalam fase pertumbuhan khususnya pada fase stasioner (Gandjar, 2004). Pertumbuhan *Monascus purpureus* ditandai dengan pembentukan miselium berwarna putih pada awal pertumbuhan. Tahap pertumbuhan selanjutnya ditandai pembentukan pigmen kuning, oranye, dan merah” (Waluyo, 2005). Danuri (2008) menjelaskan bahwa pertumbuhan kapang *Monascus purpureus* ditandai dengan adanya perubahan warna koloni (warna putih hingga menjadi warna merah gelap) adalah selama 16 – 20 hari.

Pertumbuhan kapang dipengaruhi oleh faktor instrinsik berupa nutrisi substrat pertumbuhan, faktor fisik dan faktor biotik. Kapang pada umumnya memerlukan substrat utama berupa pati sebagai sumber energi dan karbon, dan unsur tambahan yaitu nitrogen, vitamin, serta mineral. Beras dan jagung merupakan sumber karbohidrat dan protein yang penting untuk pertumbuhan kapang. Kandungan pati pada beras sekitar 78,3 % - 85 %, dengan kadar amilosa 33 % dan amilopektinnya 7 %. Sedangkan jagung mengandung 80 % pati dengan 27,5 % amilosa, 73,5 % amilopektin dan protein 8-11 % (Deman, 1997).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola pertumbuhan kapang *Monascus purpureus* pada medium beras, jagung dan kombinasi beras dan jagung.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan adalah : autoklaf (Safety valve), oven (Memmert), cawan petri, spatula, inkubator (Carbolite), mortir, ose, cawan porselin, tabung reaksi, erlenmeyer, timbangan.

Bahan yang digunakan adalah : beras pera, jagung hibrida, inokulum *Monascus purpureus* (kultur mutu dari LIPI), aquades, media PDA (Potato Dextrosa Agar) miring, kertas indikator pH.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan langsung secara makroskopis pada pertumbuhan kapang *Monascus purpureus* dengan indikator berupa perubahan warna miselium selama masa inkubasi (0-16 hari) pada media beras, jagung, kombinasi beras-jagung dan penambahan luas permukaan pigmentasi miselium. Data pertumbuhan disajikan dalam bentuk tabel hasil pengamatan.

1. **Penyiapan starter untuk uji pertumbuhan.**
Isolat *Monascus purpureus* dipertumbuhkan (reculture) pada PDA miring dalam tabung reaksi, kemudian diinkubasi pada suhu 30°C selama 14 hari. Setelah 14 hari suspensi spora dibuat dengan cara memasukkan 2,5 ml aquades steril ke dalam setiap biakan dalam tabung reaksi. Perlucaan biakan agar miring dikikis sehingga mendapatkan suspensi spora. Nasi sebanyak 25 gram dimasukkan ke setiap cawan petri lalu disterilasi. Setelah nasi menjadi dingin, suspensi spora diinkubasi, diinkubasi selama 14 hari pada suhu 30°C. Kemudian nasi yang telah difерментasi dikeringkan dalam oven pada suhu 45°C, dan diblender sampai menjadi serbuk. Serbuk ini siap digunakan untuk inokulum sebagai starter (Kasim, 2005).
2. **Penyiapan media tumbuh kapang *Monascus purpureus* (beras dan jagung)**
Jagung dan beras sebanyak 25 gr dicuci dengan aquades, kemudian dikeringkan. Jagung dan beras yang sudah dicuci direndam dalam aquades 12,5 ml, kemudian sterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

3. Pengamatan sifat fisik media tumbuh
Meliputi Pengukuran pH medium dan Kadar Air. Pengukuran Ph dengan menggunakan Ph Meter. Sedangkan pengukuran kadar air mengikti rumus :

$$\text{Kadar air} = (\text{Berat basah-berat kering}) \times 100 \%$$

Berat basah

4. Uji Pertumbuhan *Monascus purpureus* pada media jagung, beras, dan kombinasi beras-jagung.

Jagung, beras, dan kombinasi beras-jagung steril sebanyak 2,5 gram ditempatkan dalam erlenmeyer steril. Masing-masing diimokulasi dengan 2 gram inokulum *Monascus purpureus*. Setelah itu, campuran tersebut diaduk hingga rata dan diinkubasikan pada suhu 30°C selama 0 - 16 hari.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif yang menggambarkan pertumbuhan *Monascus* pada variasi media yang ditunjukkan dengan perubahan warna miselium dan penambahan luas pigmentasi miselium selama masa inkubasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi fisikokimia media tumbuh

Hasil pengamatan terhadap kondisi fisikokimia media tumbuh beras, jagung dan kombinasi beras dan jagung sebagaimana ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Kondisi fisikokimia media tumbuh kapang *Monascus purpureus*.

Media	Kadar Air (%)	pH
Beras	39	6
Jagung	39	5
Kombinasi beras dan jagung	38	5

3. Kemampuan tumbuh dan perubahan warna miselium *Monascus purpureus*
- Kondisi fisikokimia ketiga media tumbuh kapang pada dasarnya mendukung perumbuhan dan penghasilan pigmen oleh *Monascus purpureus*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan tumbuh *Monascus purpureus* pada media beras, jagung dan kombinasi beras-jagung yang ditandai dengan adanya perbedaan waktu adaptasi di awal pertumbuhan pada masing-masing media selama masa inkubasi. Pertumbuhan *Monascus* pada masing-masing media tumbuh mempunyai waktu adaptasi yang berbeda, yaitu masing-masing 1 hari, 3 hari dan 2 hari untuk media beras, jagung, dan kombinasi beras-jagung. Hal tersebut menunjukkan bahwa kapang *Monascus purpureus* lebih cepat merespon media beras sebagai media tumbuh dibandingkan media jagung dan kombinasi beras jagung. Hal ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kemampuan tumbuh dan perubahan warna miselium *Monascus purpureus*

Durasi Pertumbuhan (Hari)	Perubahan Warna miselium		
	Beras	Jagung	Beras+jagung
1.	-	-	-
2.	Kuning	-	-
3.	Oranye muda	-	Kuning
4.	Oranye tua	Kuning	Oranye muda
5.	Oranye tua	Oranye muda	Oranye tua
6.	Merah	Oranye tua	Oranye tua
7.	Merah tua	Oranye tua	Merah
8.	Merah tua	Merah	Merah tua
9.	Merah tua	Merah tua	Merah tua
10.	Merah tua	Merah tua	Merah tua
11.	Merah tua	Merah tua	Merah tua

12.	Merah tua	Merah tua	Merah tua
13.	Merah tua	Merah tua	Merah tua
14.	Merah tua	Merah tua	Merah tua
15.	Merah tua	Merah tua	Merah tua
16.	Merah tua	Metah tua	Merah tua

Ket. ■ : Pertumbuhan Monascus memasuki fase stasioner

Tabel 2 menunjukan bahwa pada ketiga media tumbuh, fase eksponensial pada pertumbuhan *Monascus purpureus* ditempuh selama 4 hari inkubasi yang ditandai dengan adanya perubahan warna miselium, dan mencapai fase stasioner pada hari ke 5 setelah masa adaptasi yang ditandai dengan pembentukan pigmen merah.

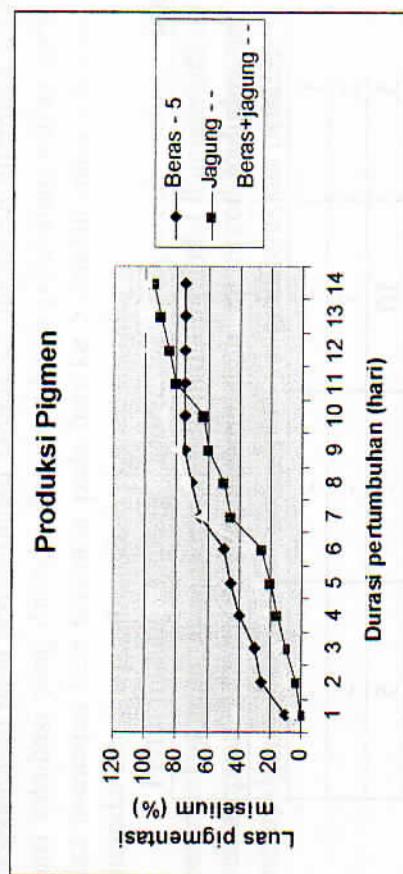
Pertumbuhan kapang *Monascus purpureus* selain diamati berdasarkan perubahan warna miselium, juga dapat diamati berdasarkan kemampuan *Monascus purpureus* dalam memproduksi pigmen yang merupakan metabolit sekunder, seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.

Durasi Pertumbuhan (Hari)	Penambahan luas permukaan pigmentasi miselium (%)		
	Beras	Jagung	Beras+jagung
1.	-	-	-
2.	5	-	-
3.	10	-	-
4.	25	3	5
5.	30	10	15
6.	40	15	25
7.	45	20	30
8.	50	25	35
9.	65	45	65
10.	70	50	75
11.	75	60	80
12.	75	63	90
13.	75	80	95
14.	75	85	99
15.	75	90	100
16.	75	95	100

Ket. ■ : Pertumbuhan Monascus memasuki fase stasioner

Tabel 3. Penambahan luas pigmentasi miselium *Monascus purpureus*

Tabel 3 menunjukkan bahwa media tumbuh kombinasi beras-jagung merupakan media yang lebih optimal untuk mendukung kemampuan sel dalam memproduksi pigmen pada fase stasionernya dibanding dengan media beras, dan media jagung. Hal tersebut berarti bahwa media tumbuh/substrat berpengaruh terhadap produksi pigmen oleh *Monascus purpureus*. Kemampuan *Monascus purpureus* dalam produksi pigmen ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Produksi pigmen *Monascus purpureus*

Pada media beras, walaupun masa adaptasinya yang paling cepat tetapi dalam produksi pigmen jauh lebih rendah dibandingkan pada media jagung dan kombinasi beras dan jagung. Data menunjukkan bahwa produksi pigmen pada akhir inkubasi yang ditandai dengan pigmentasi miselium, pada media beras mencapai 75 %, sedangkan jagung 95 %, dan media kombinasi beras-jagung mencapai 100%.

PEMBAHASAN

Kemampuan tumbuh dan perubahan warna miselium *Monascus purpureus*

Dari hasil pengamatan diketahui bahwa terdapat perbedaan kemampuan tumbuh *Monascus* pada substrat beras, jagung, dan

kombinasi beras dan jagung. Pertumbuhan *Monascus purpureus* selain dipengaruhi oleh kandungan nutrisi pada masing-masing media juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan dari masing-masing media antara lain kelembaban, oksigen/aerasi, pH dan suhu. Dari data fisikokimia diperoleh kelembaban berkisar antara 38-39 %, pH berkisar antar 5-6, dengan suhu 32° C. Hal ini membuktikan bahwa media sesuai untuk pertumbuhan *Monascus*. Hal ini didukung oleh teori yang dinyatakan oleh Hajjal et al, 1999 (dalam K. H. Timotius, 2004) bahwa: Pertumbuhan dan produksi pigmen yang baik oleh *Monascus* pada pH 5-6 dengan suhu 32° C, dan kadar air 38-40.

Untuk tumbuh kapang memerlukan berbagai substansi yang disebut nutrien yang diperoleh dari lingkungan dan digunakan untuk produksi energi dan biosintesis makromolekul selular (Attlas, 1997). Kapang *Monascus purpureus* yang ditumbuhkan pada media beras, jagung, dan kombinasi beras dan jagung pada dasarnya mengikuti pola pertumbuhan organisme yaitu fase adaptasi, eksponensial, dan stasioner, dimana fase adaptasi ditempuh dalam waktu yang bervariasi pada masing-masing media. Selama fase adaptasi, kapang mentransfer nutrien kedalam sel dari medium baru, dipersiapkan untuk reproduksi, dan mensintesis DNA dan berbagai enzim indusibel yang diperlukan untuk pembelahan sel dan hidrolisis nutrient.

Waktu adaptasi *Monascus purpureus* pada media beras berlangsung selama 1 hari, pada media jagung selama 3 hari, sedangkan pada media kombinasi beras dan jagung selama 2 hari. Perbedaan waktu adaptasi pada ketiga substrat ini dipengaruhi oleh komposisi nutrien yang berbeda pada masing-masing substrat.

Media beras dan media jagung merupakan sumber karbohidrat dalam bentuk amilosa dan amilopektin, di samping mineral, vitamin, dan protein yang merupakan nutrien yang dibutuhkan untuk pertumbuhan kapang. Kandungan amilosa dan amilopektin pada beras, jagung, kombinasi beras dan jagung dapat mempengaruhi aktivitas metabolisme pada *Monascus purpureus*. Amilosa dengan rantai panjang yang tidak bercabang akan lebih mudah dihidrolisis, daripada amilopektin yang memiliki struktur berupa rantai panjang yang bercabang.

Pati beras terdiri dari amilosa dan amilopektin dengan intensitas amilosa yang lebih tinggi yakni 33 % dan amilopektin yakni 7 %, serta kandungan protein berkisar 6-10 %. Sementara jagung memiliki struktur pati yang terdiri dari amilosa 27 % dan amilopektin 73% serta protein 8-11%. Pada jagung banyak terkandung amilopektin dibandingkan amilosa dan terkandung protein yang banyak juga. Amilopektin terdiri atas molekul D-glukosa yang sebagian besar mempunyai ikatan (1,4)-glkosidik, dan sebagian lagi ikatan (1,6). Adanya ikatan (1,6)-glkosidik ini menyebabkan terjadinya cabang, sehingga molekul amilopektin berbentuk rantai terbuka dan bercabang (Hawah, 2003).

Carel et al, 1993 (dalam Ermawati, 2005) menyatakan bahwa "Amilosa merupakan polisakarida linier tersusun atas monomer-monomer glukosa yang dihubungkan oleh ikatan α (1,4)-glukosida". Kapang *Monascus purpureus* menghasilkan enzim α dan β amilase dan glukoamililase yang berfungsi menghidrolisis amilosa dan amilopektin menjadi glukosa dan maltosa melalui pemutusan ikatan (1,4) gluksida dengan kecepatan dan persentasi yang berbeda, β amilase memecah pati dari ujung mereduksi menjadi β maltosa dan dekstrin.

Kapang *Monascus purpureus* memasuki fase pertumbuhan eksponensial atau fase pertumbuhan lag yang merupakan fase di mana reproduksi sel berlangsung dengan kecepatan maksimal sehingga terjadi peningkatan biomassa sel yang ditandai dengan penambahan biomassa miselium kapang. Pada fase eksponensial, sel menggunakan substrat yang ada di lingkungan sebagai sumber nutrien untuk reproduksinya. Hal tersebut menyebabkan pengurangan nutrien di lingkungan khususnya apabila pertumbuhan kapang dalam sistem *batch culture* (Attias, 1997). Fase eksponensial *Monascus purpureus* pada ketiga variasi media dicapai selama 4 hari inkubasi dan memasuki fase stasioner pada hari ke 5 setelah fase adaptasi. Transisi antara fase eksponensial dan stasioner merupakan periode di mana pertumbuhan dalam kondisi tidak seimbang (*unbalance*). Selama periode ini berbagai komponen selular mulai disintesis sehingga sel dalam fase stasioner mempunyai perbedaan komposisi kimia dari sel pada saat fase eksponensial (Attias, 1997).

Ketika sel memasuki fase stasioner terjadi penurunan aktivitas metabolisme dan sel menjadi lebih resistent terhadap stres lingkungan dan terakumulasi hasil metabolisme selama fase transisi dari fase eksponensial ke fase stasioner. Pada pertumbuhan *Monascus purpureus* fase ini ditandai dengan pembentukan pigmen merah.
Penambahan luas permukaan pigmentasi miselium *Monascus purpureus*

Dari hasil pengamatan diketahui bahwa *Monascus purpureus* mencapai fase stasioner pada hari ke lima setelah fase lag atau fase adaptasi, yang ditandai dengan munculnya pigmen merah pada masing-masing media. Fase stasioner merupakan fase dimana sel sudah berhasil melakukan pembelahan sel dan merupakan fase untuk menghasilkan berbagai metabolit sekunder. Pigmen merah yang dihasilkan oleh *Monascus purpureus* merupakan metabolit sekunder yang dihasilkan pada saat defisiensi nutrisi. Pigmen *Monascus* dihasilkan melalui biosintesis poliketida. Biosintesis di dalam jamur adalah berkaitan dengan metabolisme asam lemak dengan bahan utama yaitu asetil CoA dan senyawa malonil, meski memiliki beberapa perbedaan dimana reaksi reduksi atau dehidrasi yang dikatalisa oleh poliketida sintase (PKS) akan ditekan pada alur biosintesis tertentu.

Kemampuan *Monascus purpureus* menghasilkan pigmen merah pada fase stasioner yang ditunjukkan dengan penambahan luas pigmentasi miselium pada masing-masing media berbeda. Beras diketahui memiliki komposisi nutrien yang kompleks yaitu pati (80-85%), protein, vitamin, mineral dan air dan struktur mikroskopisnya yang mendukung untuk penetrasi hifa atau difusi pigmen(Timotius, 2008; Pakki, 2008). Jagung disamping mengandung karbohidrat yang tinggi juga mengandung protein yang tinggi (8-11 %)

Produksi pigmen oleh *Monascus purpureus* memerlukan karbohidrat sebagai sumber karbon dan protein sebagai sumber nitrogen (Wong et al, 1981 dalam Ridawati, 1994).

Komobinasi media beras jagung menghasilkan komposisi nutrisi yang optimal untuk mendukung penghasilan metabolit sekunder (pigmen) oleh *Monascus purpureus*.

Produksi pigmen *Monascus purpureus* dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan yaitu pH, kelembaban, oksigen/aerasi, dan suhu. Kelembaban merupakan salah satu faktor penting. Pigmen merah yang dihasilkan sangat rendah jika tingkat kelembabannya rendah (Lotong and Suwanarit, 1990 dalam K.H Timotius, 2004).

Pertumbuhan dan metabolisme *Monascus* dipengaruhi oleh aerasi yang diberikan selama pertumbuhan berlangsung. Produksi metabolit sekunder sangat memerlukan kondisi aerasi yang dibelikan selama pertumbuhan berlangsung. Produksi metabolit sekunder sangat memerlukan aerasi yang baik. Aerasi diperlukan untuk menjaga persediaan oksigen untuk pertumbuhan maupun untuk produksi metabolit sekunder. Jika oksigen dalam keadaan terbatas, produksi etanol meningkat sedangkan produksi biomassa dan pigmen menurun (Hajjal et al. 1999 dalam K.H Timotius, 2004). Selain itu, pertumbuhan dan produksi pigmen pada substrat padat dipengaruhi oleh pH dan suhu. Biasanya pH awal yang baik adalah 6 dan suhu optimumnya pada 30-35°C.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. *Monascus purpureus*.on line. Tersedia:
http://id.wikipedia.org/wiki/Monascus_purpureus. Di akses ; 15 januari 2009/19.00 Wita
- Attlas, R M. 1997. Principles Of Microorganisme. W M C. Brown Publishers.
- Damuri, Hasim. 2008. **Optmizing Angkak and Lovastatin Production By *Monascus purpureus***. Hayati Jurnal Of Bioscences. Vol 15, No 2, Mei 2008.
- Deman, Jhon. 1997. **Kimia Pangan**. Bandung. ITB
- Damin, Suhardjo. 2006. Pengantar Kimia. EGC. Jakarta
- Gandjar, Indrawati. 2004. *Mikologi Dasar Dan Terapan*. On line, Tersedia:
<http://books.google.co.id/books?id=MxEOHqH17sC&pg=PA40>
- Gandjar, Indrawati. dkk. 1999. **Pengenalan Kapang Tropik Umum**. Depok: Yayasan Obor Indonesia.
- Gustaviani. 2006. **Minuman Angkak Menyehatkan**. on line.
Tersedia:<http://www.beritaiptek.com/zgustaviani-2005-07-18-Minum-Angkak-Menyehatkan.shtml>.Di akses; 15 Januari 2008/19.00 Wita
- Kasim, Ernawati. 2005. **Karakteristik Pigmen dan Kadar Lovastatin Beberapa Isolat Monascus purpureus**.Biodiversitas. Vol 6, No 4, Oktober 2005.
- Kasim, Ernawati. 2006. **Kandungan Pigmen dan Lovastatin pada Angkak Beras Merah Kultivar Butong dan BP 1804 IF 9 yang Difermentasi dengan *Monascus purpureus***. Biodiversitas. Vol 7. No 1, Januari 2006
- Ridawati. 1994. **Produksi Angkak Oleh *Monascus purpureus* dalam Medium Limbah Cair Tapioka, Ampas Tapioka dan Ampas Tahu**. Teknologi dan Industri Pangan. Vol 5, No 3, Mei 1994.
- Sediaoetama, Achmad. 2004. Ilmu Gizi. Dian Rakyat. Jakarta

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan kemampuan tumbuh *Monascus purpureus* pada media beras, jagung, kombinasi beras-jagung yang ditandai dengan perbedaan waktu adaptasi pada masing-masing media tumbuh.
2. Kapang *Monascus purpureus* mencapai fase stasioner pada hari ke 5 setelah masa adaptasi dengan kemampuan produksi pigmen yang berbeda pada masing-masing media tumbuh hingga hari ke 16 inkubasi yaitu pada beras seluas 75 %, jagung 95 %, dan kombinasi beras-jagung 100 %

EFEKTIFITAS SUSPENSI TERIPANG LAUT (*HOLOTHURIA SCABRA*) TERHADAP EFEK HEPATOTOKSIK AKIBAT DOSIS TOKSIK PARASETAMOL PADA MENCIT SECARA HISTOPATOLOGI

Suharso. 2008. Gaya hidup sehat. On line. Tersedia: <http://informasisehat.wordpress.com/tag/angkak/> Di akses; 7 April 2010/ 16.59 Wita

Timotius. 2004. **Produksi Pigmen Angkak Oleh Monascus**. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. Vol XV. No 1. Maret 2004.

Wanti, Surtika. 2008. **Pengaruh berbagai jenis beras terhadap aktivitas antioksidan pada angkak oleh monascus purpureus**. On line . Tersedia: http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:sLN35ZQsF_oJ:di glib.uns.ac.id/abstrak.pdf.php%3Fd_id%3D7612+monascus+pu pureus+pada+beras+putih,+beras+merah,+beras+hitam&hl=id &gl=id&pid=bl&srcid=ADGEEShCwJ1Fuzy7L9PEotraN1rwTy D6OGzz7SDwD00UflL6PTZJjgvqz7hLg- ecS68ikVIW7QWOZ1Z5Y5cPc08WVFpbG3Xbm0dKAnIW9D XKDGQo45EZwG3PfxViwtYJ5dtJZ8psJMWO&sig=AHIEb Rsa0YQfBrxn06ddJksbtF4CzAtCg. Di akses; 7 april 2010/ 17.39 Wita.

Vedder, Teguh. 2008. **Angkak Dapat Menurunkan Kolesterol**. Tediwa, Jakarta

Waluyo, Lud. 2005. *Mikrobiologi Umum*. UGM-Press: Yogyakarta

Winarno, F.G. 2004. **Kimia Pangan Dan Gizi**. Jakarta. PT Gramedia Pustaka Utama.

Widysusanti Abdulkadir
Dosen Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan dan Keolahragaan
Universitas Negeri Gorontalo

PENDAHULUAN

Teripang laut (*Holothuria sp*) merupakan salah satu jenis binatang laut yang banyak terdapat di negara kita. Teripang laut sebagai salah satu jenis hewan laut yang dapat dimakan. Di Indonesia teripang telah dimanfaatkan sejak lama, terutama oleh masyarakat disekitar pantai sebagai bahan makanan. Untuk konsumsi pasaran internasional biasanya teripang diperdagangkan dalam bentuk daging dan kulit kering (Martoyo dkk, 2006).

Telah diketahui bahwa pada saat ini terdapat ramuan tradisional yang banyak digunakan untuk mencegah atau mengobati penyakit hepatitis. Teripang laut adalah suatu biota laut yang mempunyai kemampuan dalam regenerasi sel dan menurut Dr. Pieter A.W Pattinama, RS PGi Cikini, Jakarta bahwa teripang dipakai untuk dapat memperbaiki sel-sel yang rusak. Di alam, regenerasi sel terjadi saat teripang menghindari musuh, lingkungannya tercemar dan kenaikan suhu air. Teripang laut kaya akan protein hingga 86% dan mampu melakukan regenerasi sel secara singkat dan dapat memperbaiki fungsi hati. Menurut Prapto Darsono, ahli achinodemata, Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseonologi mengatakan belum banyak yang mengelolah teripang laut menjadi obat, dan hanya untuk komoditi ekspor, karena itulah penelitian obat alami berbahan teripang dari bahari Indonesia harus dimulai dari sekarang. Menurut William Aditeja, seorang ahli pengobatan cina di Jakarta bahwa manfaat teripang laut dapat mengobati sirosis hati yang dapat menyebabkan organ mengeras dan membengkak. Sudah banyak