

**POTENSI MEDIUM AIR CUCIAN BERAS AGAR SEBAGAI MEDIUM
PERTUMBUHAN *Aspergillus niger***

Handarini¹, Suyarta Efrida Pakpahan², Irma Hatimah³

^{1,2,3} Stikes Rajawali Bandung
Email: handa.rinie@gmail.com

Abstract

Background : *Aspergillus niger* is a mold that is widely developed because it has many benefits for human. The growth medium that is usually applied to mold process is Potato Dextrose Agar. In Indonesia, the requirement of those medium still fulfilled by imported products with relatively high cost.

Purpose: The purpose of this research was to analyze the effect of use disposal rice water in several concentrations as one component of the medium towards the growth of colonies of *Aspergillus niger* and determine the concentration of the disposal rice water at its best effect on the growth of *Aspergillus niger* colony.

Method: The parameter of colony growth observed was the diameter of the colony. The disposal water concentration level tested was 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, and 100% that were dissolved along with gelatin and dextrose.

Result: The test results showed the effect of using disposal rice water medium (ACBA) on the growth of *Aspergillus niger*. It is found that the size of colony increases with the increase of incubation time. In particularly, the development of *A. niger* colony size that grew on ACBA 10%, 20%, 30%, and 40% slower than the *A. niger* colony on PDA. Whereas, the development of *A. niger* size in ACBA medium 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, and 100% showed faster than in PDA. The largest *A. niger* colony size that grew on ACBA medium was 55.21 mm (ACBA 90%, 7th day incubation). The largest diameter of *A. niger* colonies that grew on PDA medium was 33.62 mm (7th day incubation). **Conclusion:** Disposal rice water medium was influenced to the growth of *Aspergillus niger*. Disposal rice water medium 90% showed the best influence to *Aspergillus niger* colony growth.

Kata kunci: *Aspergillus niger*, disposal rice water, medium, potato dextrose agar

PENDAHULUAN

Aspergillus niger merupakan jamur produksi asam sitrat. Spesies ini juga yang banyak dikembangkan, karena jamur banyak diteliti untuk menganalisa ini memiliki banyak manfaat, antara lain metabolisme pada jamur dan aktivitas untuk industri dipakai dalam proses enzimatik¹. Pada bidang farmasi, enzim

yang dihasilkan oleh spesies tersebut seperti, asparaginase, protease, lipase, dan streptokinase digunakan sebagai bahan pengobatan. *Aspergillus niger* berperan penting juga dalam teknologi pangan. Selama lebih dari satu dekade telah digunakan untuk memproduksi enzim ekstraseluler dan sudah direkomendasikan oleh badan pengawasan obat dan makanan Amerika, FDA (Food and Drug Administration of the United States of America) sebagai bahan yang aman untuk dikonsumsi (GRAS, Generally Regarded As Safe) ². Selain memiliki manfaat jamur *Aspergillus niger* bersifat merugikan (patogen) ³. *Aspergillus niger* dilaporkan sebagai penyebab utama terjadinya otomikosis. Semakin banyak jamur yang dibutuhkan maka semakin banyak pula medium pertumbuhan yang diperlukan.

Medium pertumbuhan yang umum digunakan untuk menganalisa kapang pada produk makanan sesuai dengan SNI 2332.7.2009 adalah Potato Dextrose Agar ⁴. Ragi dan jamur dapat tumbuh bermakna secara signifikan pada Potato Dextrose Agar. Potato Dextrose Agar digunakan untuk merangsang sporulasi (slide preparations), mempertahankan kultur stok dermatofit tertentu dan membedakan varietas atipikal dermatofit oleh produksi

pigmen. Kandungan medium Potato Dextrose Agar dalam satu liter air diantaranya 20.0 gram dextrose sebagai sumber nutrisi, 15.0 gram agar sebagai bahan pematat dan 4.0 gram tepung kentang sebagai sumber karbohidrat (Difco™ & BBL™ Manual, 2nd Edition).

Kandungan yang terdapat pada butir beras sama seperti kandungan yang terdapat pada air cucian beras, air cucian beras mengandung karbohidrat, protein, gluten, dan vitamin yang tinggi ⁷. Lebih lanjut, air cucian beras mengandung vitamin seperti niasin, riboflavin, dan thiamin, serta mineral seperti Ca, Mg dan Fe yang diperlukan untuk pertumbuhan jamur ⁸.

Suatu penelitian yang berfokus pada pemanfaatan air cucian beras dan bahan alami lainnya sebagai medium pertumbuhan jamur telah dilakukan. Pertumbuhan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) pada medium air cucian beras konsentrasi 90% menunjukkan kecepatan pertumbuhan tertinggi ⁹. Penelitian lain menunjukkan bahwa terdapat perbedaan secara signifikan pada pertumbuhan panjang hifa dan diameter koloni jamur *Aspergillus flavus* pada medium SDA dan media modifikasi tepung beras ketan putih (*Oryza sativa glutinosa*) ¹⁰. Dengan demikian, air cucian beras berpotensi sebagai komponen medium

pertumbuhan untuk *Aspergillus niger*. Informasi tentang penelitian air cucian beras terhadap pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* belum diketahui, untuk itu perlu dilakukan penelitian tentang Pengujian Medium Air Cucian Beras untuk Pertumbuhan *Aspergillus niger*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan tujuan meng 18 pertumbuhan *Aspergillus niger* pada medium air cucian beras berbagai konsentrasi. Variasi konsentrasi medium air cucian beras yang dimaksud yaitu 10%,

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan setiap koloni *Aspergillus niger* yang tumbuh pada medium ACBA dan PDA memiliki ciri-ciri yang sama (Tabel 1). Ciri-ciri koloni yang ditunjukkan sesuai dengan deskripsi koloni *A. niger* menurut Klich (2002), bahwa

20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100%. Medium tersebut dibuat dengan cara membuat larutan induk air cucian beras 100% (1 Kg beras dicuci dalam 1 liter aquades), kemudian dilakukan pengenceran. Selanjutnya sebanyak 2 gram dektrosa dan 1,5 gram agar-agar ditambahkan ke dalam masing-masing konsentrasi air cucian beras. Potato Dextrose Agar digunakan sebagai kontrol. Indikator pertumbuhan *Aspergillus niger* dalam penelitian ini adalah ciri makroskopik koloni dan ukuran diameter koloni. Pengukuran diameter koloni dilakukan menggunakan jangka sorong selama 7 hari.

koloninya berwarna hitam atau coklat tua, warna sebalik koloni dapat tidak berwarna hingga kuning, tekstur koloni granular hingga *floccose*, miselia berwarna putih. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi pertumbuhan *A. niger* pada kedua jenis medium dalam kondisi yang baik.

Tabel 1.
Hasil Identifikasi Makroskopik Koloni *Aspergillus niger* Pada Medium Air Cucian Beras Agar (ACBA) Dan Potato Dextrose Agar (PDA)

Medium	Ciri-Ciri Makroskopik <i>Aspergillus niger</i>					
	Warna Koloni	Warna Miselium	Warna Sebalik	Tekstur Koloni	<i>Consentric Ring</i>	<i>Radial Furrow</i>
PDA	Hitam	Putih Kekuningan	Kuning	Granular	Tidak Ada	Tidak Ada
ACBA 10%	Hitam	Putih	Kuning	Granular	Tidak Ada	Tidak Ada
ACBA 20%	Hitam	Putih	Kuning	Granular	Tidak Ada	Tidak Ada
ACBA 30%	Hitam	Putih	Kuning	Granular	Tidak Ada	Tidak Ada
ACBA 40%	Hitam	Putih	Kuning	Granular	Tidak Ada	Tidak Ada
ACBA 50%	Hitam	Putih	Kuning	Granular	Tidak Ada	Tidak Ada
ACBA 60%	Hitam	Putih	Kuning	Granular	Tidak Ada	Tidak Ada
ACBA 70%	Hitam	Putih	Kuning	Granular	Tidak Ada	Tidak Ada
ACBA 80%	Hitam	Putih	Kuning	Granular	Tidak Ada	Tidak Ada
ACBA 90%	Hitam	Putih	Kuning	Granular	Tidak Ada	Tidak Ada
ACBA 100%	Hitam	Putih	Kuning	Granular	Tidak Ada	Tidak Ada

Adapun berdasarkan hasil pengukuran diameter koloni selama 7 hari, diperoleh gambaran kecepatan pertumbuhan koloni pada setiap jenis medium. Apabila dibandingkan antara data diameter koloni *A. niger* yang tumbuh pada medium PDA dan ACBA berbagai konsentrasi, diperoleh gambaran bahwa diameter koloni semakin besar seiring dengan bertambahnya waktu inkubasi. Hal tersebut merupakan indikasi bahwa *A. niger* mengalami pertumbuhan, sesuai dengan salah satu kriteria pertumbuhan fungi adalah penambahan volume sel yang bersifat *irreversible*¹¹. Pertumbuhan koloni digunakan sebagai salah satu indikator terjadinya pertumbuhan

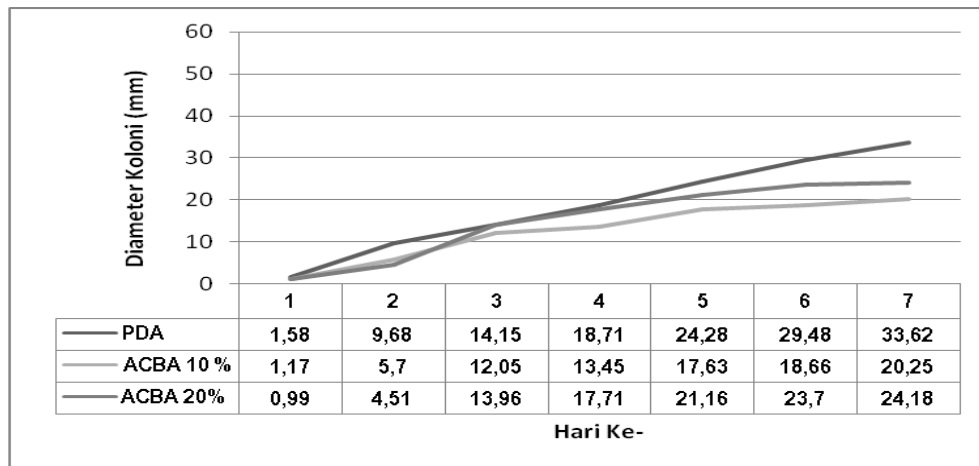
karena koloni merupakan massa sel yang berasal dari satu sel.

Jika diperhatikan lebih detil, data perkembangan ukuran diameter koloni *A. niger* setiap harinya pada medium PDA dan ACBA menunjukkan beberapa perbedaan. Perkembangan ukuran diameter *A. niger* pada medium ACBA 10%, 20%, 30%, dan 40% cenderung lebih lambat dibandingkan dengan perkembangan diameter koloni *A. niger* pada medium PDA (Gambar 1 dan Gambar 2). Di sisi lain, perkembangan ukuran diameter koloni *A. niger* pada medium ACBA 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100% menunjukkan lebih cepat dibandingkan pada PDA (Gambar 3,

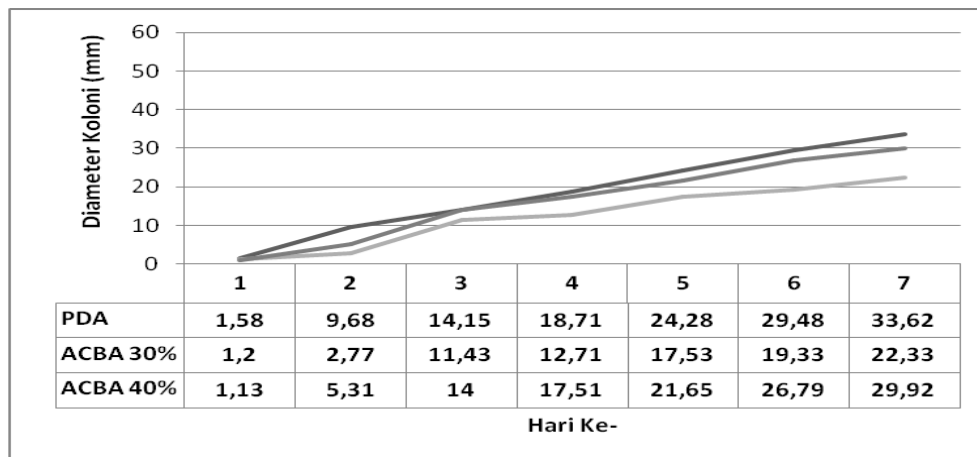
Gambar 4, dan Gambar 5). Berdasarkan hasil tersebut, diduga adanya pengaruh komposisi nutrisi yang terkandung dalam masing-masing medium terhadap pertumbuhan *A. niger*. Selain komposisi nutrisi, perbedaan jenis komponen dalam medium ACBA dan PDA juga diduga berpengaruh terhadap pertumbuhan *A. niger*. Medium PDA mengandung sumber karbon berupa pati kentang (0,4%), sumber karbon sederhana berupa dekstrosa (2%), dan zat pematat berupa agar (1,5%). Adapun medium ACBA 100% mengandung karbohidrat (0,13%), dekstrosa (2%), protein (0,04%), lemak (0,01%), dan zat pematat berupa agar (1,5%). Kandungan karbohidrat, protein, dan lemak di dalam medium ACBA mengacu pada kandungan air cucian beras jenis Pandanwangi¹².

Oetari (2006) melaporkan bahwa jamur adalah mikroorganisme heterotrof yaitu organisme yang memiliki kemampuan

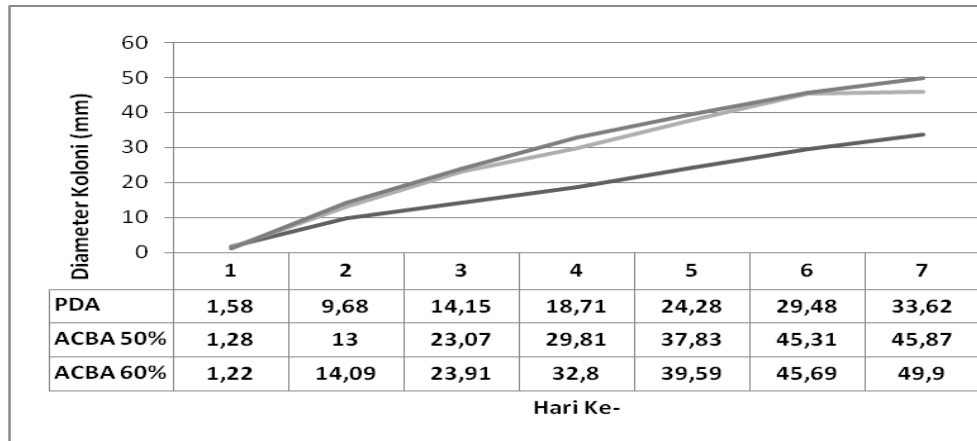
mengasimilasi karbon organik menjadi karbon organik lain. Senyawa karbon organik yang dapat dimanfaatkan jamur berkisar dari molekul sederhana seperti monosakarida, disakarida, asam organik, polimer rantai pendek dan rantai panjang hingga pada senyawa kompleks seperti karbohidrat, lipid, protein, dan asam nukleat. Namun demikian, sebagian besar jamur memanfaatkan sumber karbon sederhana seperti monosakarida, hanya sedikit jamur yang dapat memanfaatkan sumber karbon kompleks seperti di, oligo, atau polisakarida karena memerlukan sintesis enzim untuk menghidrolisis molekul tersebut. Dengan demikian, formulasi nutrisi ACBA 10% s.d 40% ditambah dekstrosa diduga belum setara dengan formulasi nutrisi pada medium PDA. Formulasi ACBA yang dinilai dapat setara dengan formulasi PDA bahkan lebih baik adalah ACBA 50% s.d 100%.



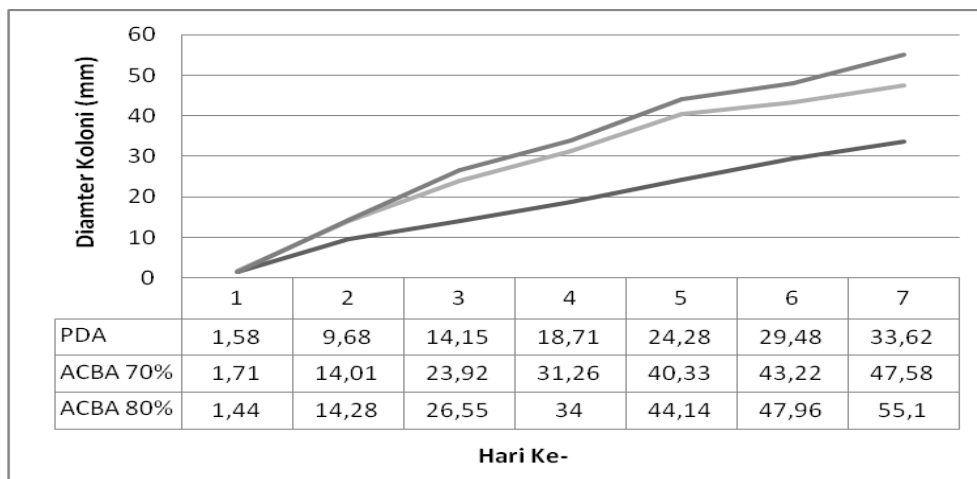
Gambar 1. Grafik Perkembangan Ukuran Diameter Koloni *Aspergillus niger* Pada Medium PDA, ACBA 10%, dan ACBA 20%



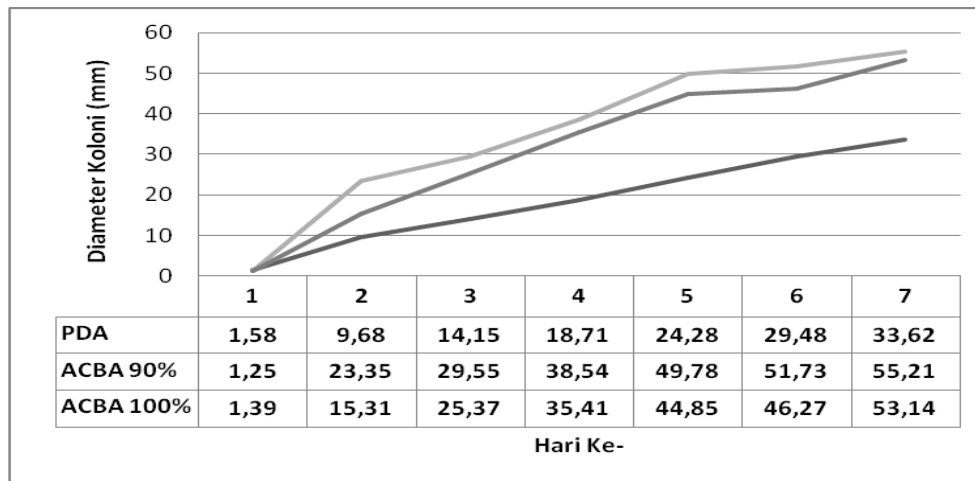
Gambar 2. Grafik Perkembangan Ukuran Diameter Koloni *Aspergillus niger* Pada Medium PDA, ACBA 30%, dan ACBA 40%



Gambar 3. Grafik Perkembangan Ukuran Diameter Koloni *Aspergillus niger* Pada Medium PDA, ACBA 50%, dan ACBA 60%



Gambar 4. Grafik Perkembangan Ukuran Diameter Koloni *Aspergillus niger* Pada Medium PDA, ACBA 70%, dan ACBA 80%



Gambar 5. Grafik Perkembangan Ukuran Diameter Koloni *Aspergillus niger* Pada Medium PDA, ACBA 90%, dan ACBA 100%

Selain itu, berdasarkan data perkembangan ukuran diameter koloni, dapat diketahui juga bahwa diameter koloni *A. niger* yang tumbuh pada medium ACBA dengan nilai terbesar adalah 55,21 mm yaitu pada medium ACBA 90% hari ke-7. Adapun diameter koloni *A. niger* terbesar yang tumbuh pada medium PDA adalah 33,62 mm (hari ke-7). Hal tersebut menunjukkan bahwa medium ACBA 90% diduga sebagai formulasi medium yang menunjang pertumbuhan *A. niger* paling optimum. Handiyanto *et al.* (2013) melaporkan pertumbuhan jamur tiram putih pada medium air cucian beras optimum pada medium dengan kandungan air cucian beras 90%. Diameter, karakteristik koloni, dan sporulasi jamur dipengaruhi oleh jenis medium pertumbuhan yang digunakan¹³. *Aspergillus niger* memiliki kemampuan

sekresi berbagai jenis enzim yang berfungsi dalam mengurai berbagai jenis polimer menjadi molekul yang dapat diserap ke dalam sel sebagai nutrisi¹⁴. Sebagai contoh, enzim-enzim yang dapat disekresikan *A. niger* antara lain amilase untuk mendegradasi pati, xylanase untuk mendegradasi xylan, pektinase untuk mendegradasi pektin. Dengan demikian, *A. niger* dapat mencerna kandungan karbohidrat yang ada di dalam air cucian beras ditambah dengan serapan monosakarida berupa dekstrosa, hal tersebut yang diduga berpengaruh pada optimasi pertumbuhan *A. niger*. Di dalam medium PDA sumber karbon yang ada berupa pati kentang dan dekstrosa. Pati yang ada di dalam kentang mengandung amilopektin sekitar 75-80% dan amilosa sekitar 19-20%¹⁵, sedangkan pada air cucian beras

memiliki kandungan pati (85-90%), protein gluten, selulosa, hemiselulosa, gula dan vitamin yang tinggi. Karbohidrat sebagai sumber utama karbon, hidrogen, dan oksigen, sedangkan protein sebagai sumber utama nitrogen⁷. Karbohidrat dan derivatnya merupakan substrat utama untuk metabolisme karbon pada jamur¹³. Peran karbohidrat dalam metabolisme jamur adalah sebagai sumber energi kimia di dalam sel berupa ATP dan nukleotida phosphopyridine tereduksi serta sebagai sumber karbon untuk asimilasi konstituen sel jamur.

Konsentrasi air cucian beras berpengaruh terhadap perkembangan diameter koloni. Perkembangan diameter koloni pada sedangkan pada ACBA 100% menunjukkan perkembangan yang lebih rendah. Hal ini diduga pada formulasi medium tersebut terdapat jumlah nutrisi yang menghambat pertumbuhan jamur. Lily dan Bennet beberapa mikroelemen seperti besi (Fe), tembaga (Cu), dan seng (Zn) dapat menghambat pertumbuhan jamur apabila tersedia dalam jumlah berlebihan.

SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, simpulan yang diperoleh adalah

terdapat pengaruh medium air cucian beras dalam beberapa konsentrasi terhadap pertumbuhan jamur *Aspergillus niger*. Adapun, konsentrasi air cucian beras yang menunjukkan pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan koloni *Aspergillus niger* adalah konsentrasi 90%.

SARAN

Untuk pengembangan analisa pada penelitian selanjutnya disarankan untuk mengujikan komposisi kandungan nutrisi dalam air cucian beras dan mengujikann air cucian beras dari berbagai jenis varietas beras yang ada di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sa'adah Z, Ika, dan Noviana. Produksi enzim selulase oleh *Aspergillus niger* menggunakan substrat jerami dengan sistem fermentasi padat. URL:<http://eprints.undip.ac.id/13064/>. cited 2014 Oct 02.
2. Kurnia DRD. Studi aktivitas enzim lipase dari *Aspergillus niger* sebagai biokatalis pada proses gliserolisis untuk menghasilkan monoasilgliserol. 2010. Available from: URL:<http://eprints.undip.ac.id/36573/>. cited 2014 Dec 28.
3. Maryani H. Perbandingan pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* pada media PDA (potato dextrose agar) dan media cassava. Karya Tulis Ilmiah, : Sekolah Tinggi Analisis Bakti Asih Bandung. 2011.
4. BSN. SNI 2332.7. Cara uji mikrobiologi –bag 7: perhitungan kapang dan khamir pada produk

- perikanan. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional. 2009.
5. Departemen Kesehatan RI. Pedoman gizi pada bahan pangan direktorat jenderal kesehatan masyarakat direktorat gizi masyarakat. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2005.
6. Astawan dan Made. Sehat Bersama Aneka Serat Pangan Alami. Cetakan I. Solo: Penerbit Tiga Serangkai. 2004.
7. Juliano BO. Rice: in human nutrition. [Online]. Roma: International Rice
8. Burhani R. Mahasiswa temukan cucian beras suburkan tanaman. 2011. URL:<http://www.antaranews.com/berita/> cited 2014 Oct 02.
9. Chethana SH *et al.* Bioethanol production from rice water waste: a low cost motor fuel. Bioet prod fr rice water waste. 2011. URL:<http://pharmacologyonline.silae.it/files/newsletter/2011/vol3/015.sonali.pdf> cited 2014 Dec 02.
10. Klich AM. Identification of common *Aspergillus species*. Utrecht: Centraalbureau voor Schimmelcultures, An Institute of The Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences.2002.
11. Gandjar I. Pertumbuhan Fungi. In: Gandjar I dan Sjamsuridzal W, editor. Mikologi dasar dan terapan. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia. 2006.
12. Yuniarti RA dan Blondine CP. Pengembangbiakan *Bacillus thuringiensis* h-14 galur lokal menggunakan media air cucian beras dan patogenisitasnya terhadap jentik culex quinquefasciatus. Media Litbang Kesehatan. 2007. 4(17):17. URL:<http://bpk.litbang.depkes.go.id/index.php/MPK/article/view/821>. cited 2014 Des 01.
13. Oetari A. Metabolisme pada Fungi. In: Gandjar I dan Sjamsuridzal W, editor.
- Mikologi dasar dan terapan. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia. 2006.