

Pengaruh Kosubstrat Tapioka Terhadap Serapan Mineral Jamur Tiram Putih

¹Sandra Hermanto, ²Irawan Sugoro

¹Program Studi Kimia FST UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

²Pusat Aplikasi dan Teknologi Iradiasi BATAN Pasar Jumat

e-mail : shmt75@yahoo.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tapioka terhadap serapan mineral besi (Fe), seng (Zn), kalsium (Ca), rubidium (Rb), Cesium (Cs) dan skandium (Sc) yang ada dalam media tanam oleh jamur tiram putih. Perlakuan terdiri dari kontrol (250 g serbuk kayu sengon + 30 g bekatul + 5 g kapur + 2,5 g gips + 50 % air), perlakuan I (kontrol + tapioka 2,5 g), perlakuan II (kontrol + 5 g tapioka), dan perlakuan III (kontrol + tapioka 7,5 g). Pemanenan dilakukan 2 kali setelah tubuh buah tumbuh. Parameter yang diamati adalah produksi biomassa dan serapan mineral. Kadar mineral diukur dengan metode *Neutron Activation Analyzes* (NAA). Hasil percobaan menunjukkan bahwa serapan mineral perlakuan, umumnya lebih tinggi dibandingkan kontrol untuk mineral Fe, Zn, Ca, Cs, dan Sc. Perlakuan II memiliki kemampuan penyerapan mineral yang tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, yaitu Fe 95,2 %, Zn 99,9 %, Ca 94,73 %, Cs 59,43 %, dan Sc 47,9 %. Hal ini didukung pula dengan produksi biomassa perlakuan II yang tinggi, yaitu 37,8 g/log.

Kata kunci : Jamur tiram, tapioka, serapan mineral, NAA.

Abstract

The objective of research is to know the influence of tapioca cosubstrat to mineral absorption such as iron (Fe), zinc (Zn), calcium (Ca), rubidium (Rb), Cesium (Cs) and skandium (Sc) in a medium plant by white oyster mushroom. Formulation of treatment consist of the control (250 g of wood sengon pollen + 30 g of rice shiftings + 5 g of calcium + 2,5 g gypsum + 50 % water), treatment I (control + tapioca 2.5 g), treatment II (control + 5 g tapioca), and treatment III (control + tapioca 7,5 g). Cropping done by 2 times; rill after fruit body grow. The parameters which perceived was producing of biomass and mineral absorption. Amount of mineral content measured with Neutron Activation Analyzes method (NAA). This observation indicate that formulation of treatment give more higher mineral absorption than the control formulation especially for Fe, Zn, Ca, Cs, and Sc minerals. It was found that treatment II had a highest ability of mineral absorbtion than another treatments, such as for Fe 95.2 %, Zn 99.9 %, Ca 94.73 %, Cs 59.43 %, and Sc 47.9 %. This result was also supported by production of biomass that the treatment II give a highest production , *i.e.* 37.8 g/log.

Keywords : White Oyster mushroom, tapioca, mineral adsorption, NAA

1. PENDAHULUAN

Jamur tiram putih banyak dibudidayakan untuk memenuhi kebutuhan makanan, maupun obat-obatan. Budidaya jamur tiram putih dapat dilakukan dalam skala besar maupun kecil. Media budidaya dilakukan dengan cara memanfaatkan serbuk kayu atau limbah kayu yang tidak terpakai. Pada budidaya jamur tiram

putih, jamur ditanam dalam media tumbuh berupa log dalam bentuk silinder (Hamdani dkk., 2001).

Bahan-bahan yang biasa yang digunakan untuk media tanam selain serbuk kayu adalah bekatul, kapur, dan gips. Selain itu digunakan pula penambahan kosubstrat seperti tepung jagung, pollard, sorgum dan lain-lain yang

mengandung zat-zat untuk pertumbuhan jamur yaitu sumber karbon, nitrogen, kalsium, mineral dan vitamin (Chang dkk., 1993) Bahan-bahan kosubstrat tersebut untuk beberapa daerah sulit didapat dan relatif mahal, sehingga diperlukan bahan pengganti seperti tepung tapioka.

Menurut Carolina Medical Weight Management (2004), komposisi bahan-bahan organik yang terkandung dalam 100 g tepung tapioka antara lain adalah 0,19g protein, 0,02 g lemak dan 88,69 g karbohidrat. Keberadaan tapioka dalam media tanam secara langsung diharapkan akan mempengaruhi serapan mineral dari media tanam ke tubuh buah jamur. Mineral umumnya berperan sebagai kofaktor dalam reaksi enzimatik jamur dan kandungan mineral dalam jamur dapat mempengaruhi pula kualitas nilai gizinya. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sejauhmana pengaruh penambahan tapioka dalam media tanam jamur tiram putih terhadap serapan mineral yang dihasilkan.

2. METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Bahan untuk media tanam terdiri dari :
 - Serbuk kayu
Serbuk kayu dipilih dari jenis kayu yang tidak terlalu keras yaitu kayu sengon (*Paraserianthes falcataria*) yang diperoleh dari pabrik-pabrik penggergajian kayu di sekitar lokasi penelitian (Desa Cimayang Sari, Kec. Pamijahan Kabupaten Bogor).
 - Bekatul
Bekatul merupakan bahan media tanam yang keberadaannya sangat penting sebagai sumber vitamin B kompleks yang sangat vital bagi pertumbuhan dan perkembangan miselia jamur serta menjadi perangsang pertumbuhan tubuh buah jamur.
 - Kapur
Kapur merupakan sumber utama kalsium (Ca) dalam bentuk CaCO_3 dan berfungsi untuk mengatur pH media.
 - Gips (CaSO_4)

Gips digunakan sebagai sumber kalsium tambahan disamping kapur dan berfungsi sebagai bahan untuk memperkokoh media.

- Tapioka
Tapioka yang ditambahkan dalam media berfungsi sebagai kosubstrat/sumber nutrisi karbohidrat yang diperoleh dari hasil ekstraksi pati ubi kayu yang telah dicuci bersih dan dikeringkan.
- b. Bahan-bahan untuk sterilisasi seperti alkohol 70% dan methanol (spirtus).
- c. Bibit jamur tiram putih (*pleurotus ostreatus*) yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi IPB.
- d. Bahan-bahan kimia pro analisa (p.a) untuk keperluan analisa sampel.

Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah :

- a. Plastik tahan panas sebagai wadah untuk media tanam, cincin bambu, autoclave, lampu spirtus dan alat-alat lain untuk keperluan sterilisasi.
- b. Peralatan inokulasi yang terdiri dari lampu spirtus, korek api, spatula, gelas ukur dan sendok makan yang telah disterilisasi.
- c. Alat-alat untuk pemeliharaan media tanam jamur antara lain higrometer, termometer dan *sprayer*.
- d. Alat-alat untuk keperluan analisa sampel yang terdiri dari cawan porselen, timbangan analitik, eksikator, aluminium foil, *furnace* dan penjepit besi untuk pengukuran biomassa. Peralatan destilasi, labu kjeldahl, tabung soxhlet, labu destilasi, dan alat-alat lainnya untuk keperluan analisa proksimat (*proximate analysis*). Spektroskopi sinar gamma untuk pengukuran serapan mineral melalui metode NAA (*neutron activation analysis*).

Prosedur Penelitian

Persiapan media tanam (log)

Media tanam jamur tiram putih dibuat dalam bentuk log sebanyak 24 log yang masing-masing memiliki berat antara 431.25 – 442.5 g. Komposisi media untuk masing-masing perlakuan adalah kontrol (250 g serbuk kayu sengon + 30 g bekatul + 5 g kapur + 2,5 g gips +

50 % air), perlakuan I (kontrol + tapioka 2.5 g), perlakuan II (kontrol + 5 g tapioka), dan perlakuan III (kontrol + tapioka 7,5 g). Semua bahan untuk media tanam kecuali air dicampur hingga merata, kemudian dilakukan pengomposan selama 2 hari. Selanjutnya ke dalam media tanam tersebut ditambahkan air secukupnya dan dikomposkan lagi selama 1 hari. Setelah 3 hari pengomposan, campuran media tanam dimasukkan ke dalam plastik tahan panas dan disterilisasi.

Sterilisasi dan inokulasi bibit

Sterilisasi dilakukan tidak hanya pada media tanam tetapi juga pada alat-alat untuk pembuatan media dan untuk keperluan analisa sampel dengan cara mencuci bersih semua alat dan disterilisasi dalam autoclave selama \pm 2 jam. Sedangkan sterilisasi media tanam dilakukan dengan pengukusan pada suhu 100°C selama \pm 8 jam. Media yang telah disterilisasi selanjutnya diinokulasi dengan bibit jamur tiram putih (*pleurotus ostreatus*).

Inokulasi dilakukan dalam kondisi aseptis, dimana ruangan yang digunakan untuk inokulasi dibersihkan dan disemprot dengan alkohol 70% dan lampu spiritus yang dibiarkan menyala. Setelah 15 menit dilakukan inokulasi pada masing-masing log/ media tanam dengan penambahan 3 sendok makan inokulum dan selanjutnya bagian permukaan log diberi cincin bambu dan ditutup dengan kertas serta diikat rapat sehingga media menjadi padat dan kencang (Suriawiria U., 2001)

Pemeliharaan dan pemanenan

Setelah media tanam diinokulasi bibit jamur, dilakukan pemeliharaan dengan cara melakukan penyiraman dengan menggunakan air demineralisasi sebanyak tiga kali sehari menggunakan *sprayer*. Tubuh buah jamur yang dipanen yaitu tubuh buah yang berumur 4 hari

dan dilakukan 2 kali. Tubuh buah jamur kemudian ditimbang dan disimpan dalam lemari pendingin (Setiawati M.R., dan Juhiya, 2004).

Pengukuran biomassa

Tubuh jamur yang telah dipanen ditimbang dan kemudian dioven pada suhu 100 °C selama 1 hari atau hingga berat konstan untuk diukur berat keringnya. Pengukuran biomassa terdiri dari pengukuran kadar air (KA), kadar abu, bahan organik (BO) dan bahan kering (BK) melalui analisa gravimetri.

Analisa kadar protein dilakukan dengan metode Kjeldahl (Sudarmadji dkk., 1997), sedangkan analisa lemak dilakukan menggunakan metode soxhletasi (SNI, 1992).

Pengukuran mineral

Mineral yang diukur berasal dari bahan-bahan penyusun media tanam, log setiap perlakuan, dan biomassa jamur. Bahan-bahan tersebut sebelumnya dikeringkan dalam oven pada suhu 100 °C selama 1 hari dan untuk bahan-bahan yang tidak berbentuk serbuk harus digerus terlebih dahulu hingga halus (1 *mesh*). Serbuk bahan dan standar hay dari IAEA dimasukkan ke dalam plastik polietilen dengan berat 200 \pm 10 mg. Setelah itu unsur-unsur mineral dalam bahan diaktivasi dengan neutron (fluks 10¹³ n.cm⁻².det⁻¹ selama 15 menit di reaktor G.A. Siwabessy – BATAN, dilanjutkan dengan pendinginan sampel selama 7 hari. Setelah itu sampel dicacah dengan menggunakan spektrometer gamma untuk mengetahui energi masing-masing unsur dan intensitasnya.

Analisis data

Rancangan penelitian yang digunakan pada media tanam adalah rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 5 kali pengulangan, dimana perlakuan pada media tanam adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Formulasi media tanam

Jenis perlakuan	Serbuk kayu (gram)	Bekatul (gram)	CaCO ₃ (gram)	CaSO ₄ (gram)	Air (%)	Tapioka (gram)	Total (gram)
Kontrol	250	30	5	2,5	50	-	431,25
Perlakuan I	250	30	5	2,5	50	2,5	435,0
Perlakuan II	250	30	5	2,5	50	5,0	438,5
Perlakuan III	250	30	5	2,5	50	7,5	442,5

Model matematika untuk rancangan ini adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Y_{ij} = Pengaruh dari satuan perulangan ke-j yang mendapat perlakuan ke-i (respon perlakuan ke-i pada ulangan ke-j)

μ = rata-rata

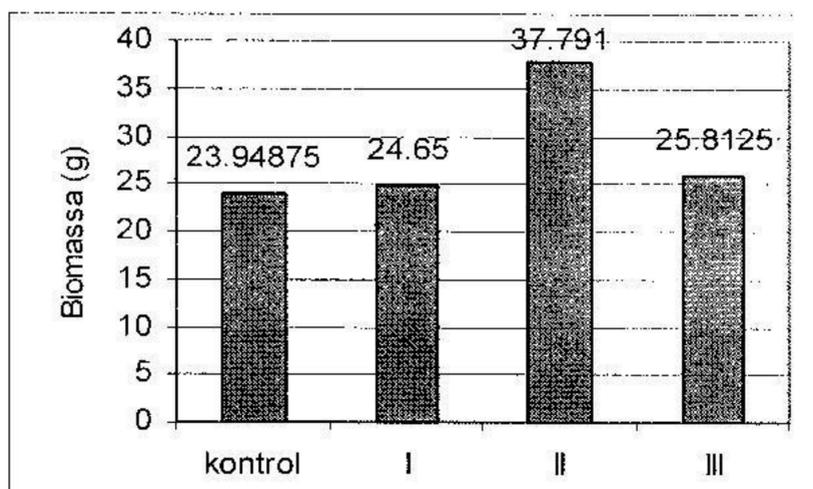
τ_i = pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} = pengaruh galat yang mendapat perlakuan ke-i dengan ulangan ke-j.

Data yang diperoleh dianalisis lebih lanjut dengan analisis ragam (*anova*) menggunakan uji F (Fisher Test) dan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan pada taraf nyata 0,05 dengan menggunakan program SPSS 11.5 (Hanafiah, 2000).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

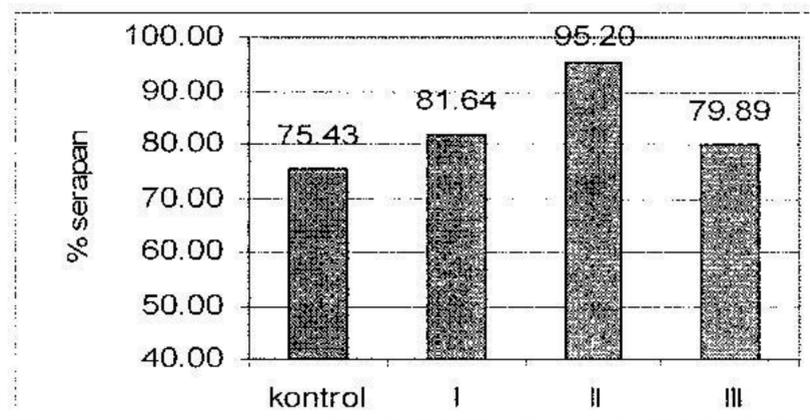
Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa konversi biomassa yang terbesar diperoleh pada perlakuan II yaitu sebesar 37,791 g dan konversi biomassa terendah terjadi pada media kontrol yaitu sebesar 23,948 g. Konversi biomassa ditentukan dengan tujuan untuk mengetahui energi yang digunakan jamur tiram putih untuk pertumbuhannya (Murdiati, E., dkk., 1999). Konversi biomassa ini kemungkinan besar dipengaruhi oleh komposisi media tanam dimana untuk perlakuan II dilakukan formulasi dengan penambahan tapioka sebanyak 5 gram.



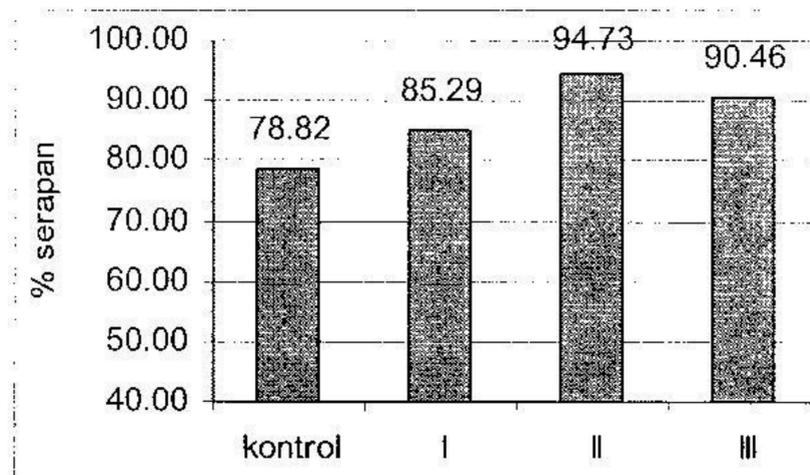
Gambar 1. Grafik konversi biomassa

Penambahan tapioka dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan jumlah penyerapan

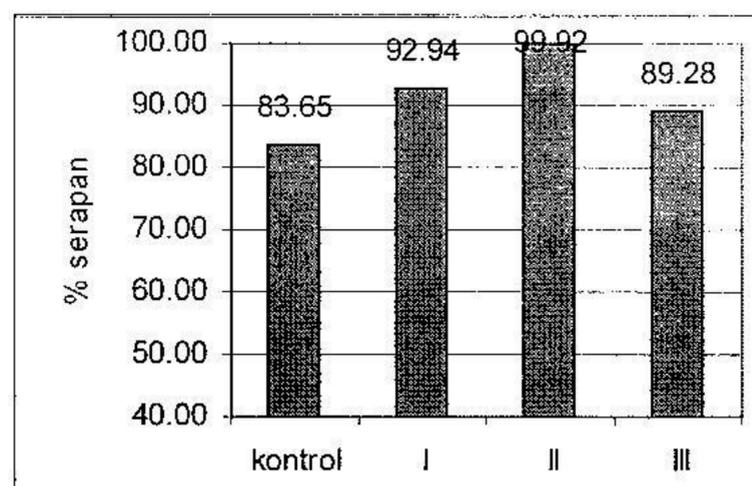
mineral oleh jamur tiram. Hal ini terlihat dari hasil pengukuran serapan mineral yang diukur dengan *Neutron Activation Analyzes* (NAA), dimana hasil percobaan menunjukkan bahwa serapan mineral umumnya lebih tinggi dibandingkan kontrol terutama untuk mineral Fe, Zn, Ca, Cs, dan Sc (gambar 2, 3, 4, 5 dan 6). Penyerapan mineral-mineral tersebut meningkat secara signifikan dengan penambahan tapioka sebagai kosubstrat.



Gambar 2. Grafik jumlah penyerapan Fe untuk ketiga perlakuan

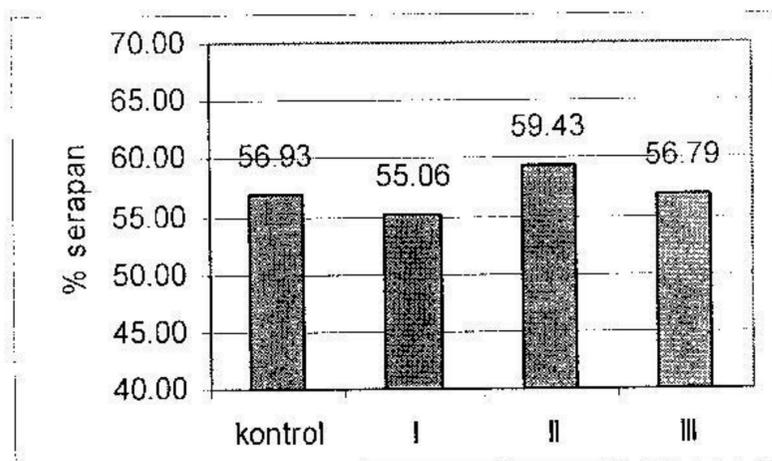


Gambar 3. Grafik jumlah penyerapan Ca untuk ketiga perlakuan

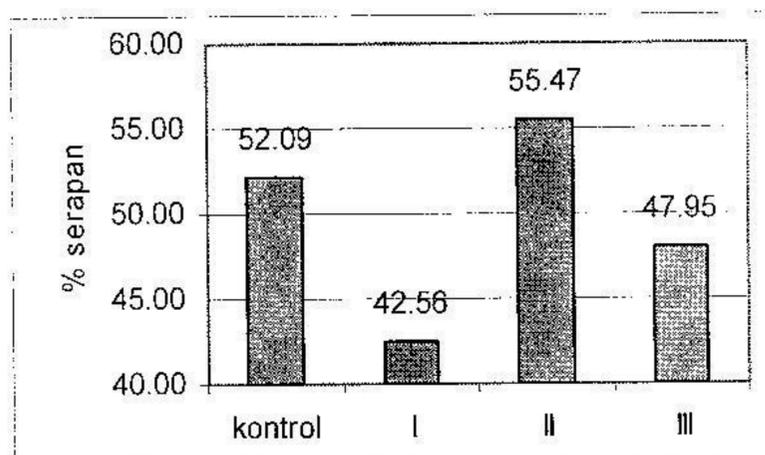


Gambar 4. Grafik jumlah penyerapan Zn untuk ketiga perlakuan

Pada gambar 2, 3 dan 4 terlihat bahwa penyerapan masing-masing mineral yang terbesar terjadi pada perlakuan II yakni Zn sebanyak 95.2%, Ca : 94,73% dan Zn : 90.02%.



Gambar 5. Grafik jumlah penyerapan Cs untuk ketiga perlakuan



Gambar 6. Grafik jumlah penyerapan Sc untuk ketiga perlakuan

Untuk penyerapan mineral Cs dan Sc seperti terlihat pada gambar 5 dan 6, penyerapan terbesar juga terjadi pada perlakuan II yakni Cs sebanyak 59.43% dan Sc sebanyak 55.47%. Efisiensi penyerapan mineral-mineral tersebut sangat erat kaitannya dengan metabolisme yang terjadi dalam proses pertumbuhan jamur tiram tersebut, dimana ketiga mineral ini merupakan komponen penting yang sangat dibutuhkan bagi pertumbuhan jamur (Winarno, 1992).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa data yang dilakukan dengan uji analisis variansi satu arah dengan uji lanjut Duncan dengan menggunakan program SPSS 11.5, maka dapat disimpulkan bahwa nilai serapan mineral (besi (Fe), seng (Zn), kalsium (Ca), rubidium (Rb), Cesium (Cs) dan skandium (Sc) yang ada dalam media tanam

oleh jamur tiram putih meningkat secara signifikan dengan penambahan tapioka sebagai kosubstrat. Hal ini terlihat dari hasil pengukuran nilai serapan mineral yang diukur dengan metode *Neutron Activation Analyzes* (NAA), dimana hasil percobaan menunjukkan bahwa serapan mineral umumnya lebih tinggi dibandingkan kontrol terutama untuk mineral Fe, Zn, Ca, Cs, dan Sc. Perlakuan II memiliki kemampuan penyerapan mineral yang tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, yaitu Fe 95.2 %, Zn 99.9 %, Ca 94.73 %, Cs 59,43 %, dan Sc 47,9 %. Hal ini didukung pula dengan produksi biomassa perlakuan II yang tinggi, yaitu 37.8 g/log.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hamdani, J.S., Sumadi, W.A. Qosim dan Kusumiyati, 2001, *Budidaya Jamur Tiram sebagai Alternatif Usaha Tani Sayuran untuk Meningkatkan Pendapatan di Desa Langen Sari Majalaya*, Laporan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat, Universitas Padjadjaran, Bandung.
2. Chang, S.T., Buswell, and P.G. Milles, 1993, *Genetics and Breeding of Edible Mushrooms*, Gordon and Breach Science Publisher, Australia.
3. Carolina Medical Weight Management, 2004, Nutrition Information Listed By Calories., <http://www.thecarolinaweight.com/nutrition/indexcal0006.html>, di download 3 Juli 2005.
4. Setiawati, M.R., dan Juhiya, 2004, *Budidaya tanaman Jamur Tiram (Pleurotus spp.)*, <http://www.warintek.progressio.or.id/jiram.htm>, 11 Desember 2004.
5. Winarno, FG., 1992, *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
6. Suriawiria, U. 2001, *Sukses Beragrobisnis Jamur Kayu, Shitake-Kuping-Tiram*, Penebar Swadaya, Jakarta.
7. Hanafiah, K.A., 2000, *Rancangan Percobaan, Teori dan Aplikasi*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
8. Sudarmadji S., B. Haryono, dan Suhardi, 1997, *Prosedur Analisa Bahan Makanan dan pertanian*, edisi ke-4, Liberty, Yogyakarta.
9. SNI 01-2891-1992., 1992, *Metode Analisis Lemak*, BSN, Jakarta.
10. Murdiati E., R.B. Ainurrasjid, dan Endah S., 1999, *Pengaruh Berat Media dan Berat Bibit terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram putih (Pleurotus ostreatus)*, Jurnal habitat, vol. 10, No. 105, hlm 46, ISSN : 0853-5167.