

**KEANEKARAGAMAN JAMUR MAKROSKOPIS *BASIDIOMYCOTA*
DI HUTAN GUNUNG TUJUH RESORT KERINCI UTARA
TAMAN NASIONAL KERINCI SEBLAT SEBAGAI
PENGAYAAN MATERI AJAR MIKOLOGI**



**Oleh
Denny Zuliyanto
RRA1C411024**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
JANUARI, 2018**

**KEANEKARAGAMAN JAMUR MAKROSKOPIS *BASIDIOMYCOTA*
DI HUTAN GUNUNG TUJUH RESORT KERINCI UTARA
TAMAN NASIONAL KERINCI SEBLAT SEBAGAI
PENGAYAAN MATERI AJAR MIKOLOGI**

Denny Zuliyanto¹⁾, Retni S. Budiarti²⁾, Winda Dwi Kartika³⁾

¹⁾(Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Jambi),

²⁾Dosen Pendidikan Biologi Universitas Jambi

e-mail: ¹⁾julivan383@gmail.com

Abstrak. Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS), adalah Taman Nasional terestrial terluas kedua di Indonesia, yang memiliki luas wilayah sebesar 13.750 km², dikembangkan dalam 6 sistem zonasi yaitu Zona inti, zona pemanfaatan, zona khusus, zona rehabilitasi, zona rimba dan zona pemanfaatan terbatas. Kawasan Hutan Gunung Tujuh Resort Kerinci Utara yang berada dalam Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS) memiliki areal luas ± 11.470 ha. Hutan Gunung Tujuh merupakan zona pemanfaatan yang memenuhi kriteria tumbuhnya jamur dengan tingkat kelembapan udara cukup tinggi sehingga memungkinkan berbagai jenis jamur tumbuh. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif, dengan teknik pengambilan sampel secara jelajah dan dokumentasi untuk dapat mengetahui keberadaan jamur makroskopis. Penjelajahan dilakukan secara acak di zona pemanfaatan di kawasan Hutan Gunung Tujuh Resort Kerinci Utara Taman Nasional Kerinci Seblat. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Januari-Maret 2017. Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan 30 jenis jamur makroskopis, yang termasuk kedalam 10 famili, yaitu : Agaricaceae, Cortinariaceae, Crepidotaceae, Hygrophoraceae, Helvellaceae Polyporaceae, Poriaceae, Russulaceae, Schizophyllaceae, dan Tricholomataceae. Indeks keanekaragaman yang di peroleh sebesar 2,7093. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa keanekaragaman jamur makroskopis Basidiomycota yang ditemukan pada Hutan Hutan Gunung Tujuh Resort Kerinci Utara Taman Nasional Kerinci Seblat dapat dikatakan sedang. Dari hasil penelitian disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai keberadaan jamur makroskopis Basidiomycota yang ada di wilayah tersebut, terutama jamur yang tidak teridentifikasi.

Kata kunci: keanekaragaman, jamur makroskopis, taman nasional kerinci seblat.

Jambi, 2018

Mengetahui dan Menyetujui

Pembimbing I



Retni S. Budiarti, S.Pd., M.Si
NIP. 196909171994032003

Pembimbing II



Winda Dwi Kartika, S.Si., M.Si
NIP. 197909152005012002

Denny Zuliyanto (RRA1C411024) Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi

2

**MACROSCOPICAL DIVERSITY BASIDIOMYCOTA IN THE
MOUNTAIN FOREST SEVEN RESORT KERINCI UTARA
THE NATIONAL PARK KERINCI SEBLAT
AS MATERIAL CONSTRUCTION
MATERIALS MICROLOGY**

Denny Zuliyanto¹⁾, Retni S. Budiarti²⁾, Winda Dwi Kartika³⁾

¹⁾(Biology Education Students of Jambi University),

²⁾Lecturer of Biology Education of Jambi University

e-mail: ¹⁾juliyen383@gmail.com

Abstract. Kerinci Seblat National Park (TNKS), is the second largest terrestrial national park in Indonesia, which has an area of 13,750 km², developed in 6 zonation systems namely Core Zone, utilization zone, special zone, rehabilitation zone, jungle zone and limited utilization zones. Gunung Tujuh Forest Resort area Kerinci Utara located within Kerinci Seblat National Park (TNKS) has an area of ± 11,470 ha. Gunung Tujuh Forest is a utilization zone that meets the criteria of the growth of mushrooms with high humidity level enough to allow various types of mushrooms to grow. This research is a descriptive explorative research, with sampling technique by roaming and documentation to be able to know the existence of macroscopic mushroom. The explorations were randomly conducted in the utilization zone of Mount Kerinci Utara Mountain Resort in Kerinci Seblat National Park. The study was conducted from January to March 2017. Based on the results of the study, found 30 species of macroscopic fungi, which belong to 10 families, namely: Agaricaceae, Cortinariaceae, Crepidotaceae, Hygrophoraceae, Helvellaceae Polyporaceae, Poriaceae, Russulaceae, Schizophyllaceae, and Tricholomataceae. The index of diversity gained is 2.7093. Based on the results of the study can be concluded that the diversity of mushrooms macroscopic Basidiomycota found in the Forest of Mountain Tujuh Resort Kerinci North Kerinci Seblat National Park can be said is. From the results of the study suggested to conduct further research on the existence of macroscopic fungi Basidiomycota existing in the region, especially unidentified mushrooms.

Keywords: diversity, macroscopic mushroom, national park kerinci seblat.

PENDAHULUAN

Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS) adalah Taman Nasional teresterial terluas kedua di Indonesia, yang memiliki luas wilayah sebesar 1.389.509,867 ha dan membentang di empat provinsi yaitu Sumatera Barat, Jambi, Bengkulu dan Sumatera Selatan. Taman Nasional ini terletak pada koordinat antara 100°31'18"E - 102°44'01"E dan 1°07'13"S - 1°26'14"S. Sesuai dengan Permenhut No. P.56/Menhut-II/2006, Pengelolaan kawasan TNKS dilaksanakan dengan sistem zonasi, yang terdiri dari 6 zona, yaitu Zona Inti, Zona Rimba (74.990,3 ha), Zona Pemanfaatan (463.394,7 ha), Zona Rehabilitasi (17.802,6 ha), Zona Khusus (13.798,3 ha), dan Zona Tradisional (12.733,1 ha). Penunjukkan zonasi tersebut tertuang dalam SK Dirjen PHKA No. SK.07/IV-KK/2007 dan menjadi dasar pengelolaan Kawasan TNKS oleh Balai Besar Taman Nasional Kerinci Seblat (Balai Besar Taman Nasional Kerinci Seblat, 2013).

Kawasan Hutan Gunung Tujuh merupakan bagian dari Taman Nasional Kerinci Seblat dan dikenal dengan keanekaragaman tumbuhan dan pesona alamnya yang indah. Keadaan Topografi kawasan Gunung Tujuh tidak jauh berbeda dengan Taman Nasional Kerinci Seblat, pada umumnya bergelombang dan berlereng curam. Kawasan Hutan Gunung Tujuh memiliki ketinggian 1995 m dpl. Berdasarkan kelas lerengnya, Hutan Gunung Tujuh dan sekitarnya memiliki kemiringan antara

2%-15%. (Balai Besar Taman Nasional Kerinci Seblat, 2013).

Hutan Gunung Tujuh merupakan zona pemanfaatan yang memenuhi kriteria tumbuhnya jamur dengan tingkat kelembapan udara cukup tinggi dengan luas wilayah $\pm 11,470$ ha sehingga memungkinkan berbagai jenis jamur tumbuh. Zona Pemanfaatan mempunyai daya tarik alam berupa tumbuhan, satwa atau berupa formasi ekosistem tertentu serta formasi geologinya yang indah dan unik, mempunyai luasan yang cukup untuk menjamin kelestarian potensi dan daya tarik untuk dimanfaatkan bagi pariwisata dan rekreasi alam, dan kondisi lingkungan yang mendukung pemanfaatan jasa lingkungan, pengembangan pariwisata alam, penelitian dan pendidikan (Balai Besar Taman Nasional Kerinci Seblat, 2013).

Kawasan TNKS memiliki keragaman hayati flora dan fauna yang tinggi. Keragaman dan kehidupan ini dipengaruhi oleh faktor iklim, ketinggian, sumber daya alam hayati dan non hayati. Selain bernilai konservasi tinggi juga bernilai ekonomis, estetika, budaya dan ilmu pengetahuan. Dari segi konservasi kawasan ini cukup potensial sebagai daerah penyangga ekosistem TNKS atau sistem penyangga kehidupan. Jenis pohon yang ditemukan dalam kawasan TNKS tidak kurang dari 604 jenis yang tergabung dalam 63 famili. Ada 10 famili yang dominan, yaitu *Dipterocarpaceae*, *Burseraceae*, *Lauraceae*, *Meliaceae*, *Myrtaceae*, *Leguminosae*, *Euphorbiaceae*,

Moraceae, *Anacardiaceae* dan *Myristicaceae*. Famili tersebut tumbuh pada ketinggian 150 sampai 2.000 m dpl dan menempati bentang alam dataran rendah, perbukitan rendah, perbukitan tinggi sampai pegunungan (Balai Besar Taman Nasional Kerinci Seblat, 2013).

Mikologi merupakan bidang ilmu yang mempelajari tentang jamur, baik jamur mikroskopis maupun makroskopis. Mikologi merupakan mata kuliah pilihan di Pendidikan Biologi Universitas Jambi, salah satu materi yang diajarkan adalah mengenai jenis-jenis jamur makroskopis. Dalam mempelajari mengenai jamur makroskopis dibutuhkan media berupa awetan jamur makroskopis untuk menganalisa lebih lanjut bentuk-bentuk morfologi jamur.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode deskriptif eksploratif. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purpose random sampling*, yakni pengambilan sampel acak yang digunakan untuk memilih sampel dari populasi dengan cara sedemikian rupa sehingga setiap anggota populasi mempunyai peluang yang sama besar untuk diambil sebagai sampel. Adapun sampel dalam penelitian ini berupa jenis jamur makroskopis yang berada di kawasan Hutan Gunung Tujuh Resort Kerinci Utara di Zona Pemanfaatan lengkap dengan data morfologinya dan tempat tumbuhnya.

Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : kamera, GPS, alat tulis, dan pisau. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol sampel, tali rafia, kertas label, kertas minyak, kertas amplop, aquades, alkohol 30% dan buku identifikasi jamur seperti *The Mushroom Hunter Field Guide* (Smith and Webber, 1980), *The Edible Mushroom* untuk jenis jamur (Conte, 2008).

Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan meliputi empat tahap yaitu: koleksi sampel jamur makroskopis yang ada di lapangan, pembuatan awetan jamur, identifikasi sampel dan analisis data yang telah didapatkan dari hasil penelitian

Pembuatan Awetan

Tahap awal koleksi jamur adalah pengumpulan sampel. Sampel yang didapat diambil dengan substratnya dan dicatat kondisi awal dan tempat tumbuhnya kemudian didokumentasikan. Setelah itu dilihat dari ciri-ciri morfologi dan habitatnya. Karakter yang harus dicatat meliputi, bentuk ukuran, warna, tekstur, tempat tumbuh, dan lokasi pengambilan. Setelah itu sampel dibersihkan dengan alkohol 30 %, kemudian sampel dimasukkan ke dalam kotak penyimpanan. Menurut Leonard (2010:30), pencatatan karakter makroskopis harus dilakukan pada saat jamur dalam keadaan segar.

Tahapan selanjutnya adalah pembuatan awetan. Dalam penelitian ini awetan yang dibuat berupa awetan kering dan awetan basah. Pembuatan

awetan kering jamur dapat dimulai dengan cara membersihkan terlebih dahulu sampel yang telah didapat dari kotoran maupun tanah-tanah yang menempel. Setelah bersih, jamur disemprot menggunakan alkohol 30% secara merata. Kemudian sampel jamur tersebut dibalut dengan menggunakan kertas minyak dan ditempatkan dalam kotak sampel. Menurut (Leonard, 2010:16) Spesimen harus dibalut dengan kertas aluminium kemudian ditempatkan pada kotak sampel dan proses pengeringan harus diset pada temperatur 42-55°C. Sedangkan untuk pembuatan awetan basah dapat dimulai juga dengan membersihkan terlebih dahulu sampel yang telah didapat dari kotoran maupun tanah-tanah yang menempel dan dimasukkan ke dalam botol sampel yang berisi alkohol 30 %, hingga seluruh sampel jamur terendam kemudian botol koleksi ditutup rapat untuk menghindari terjadinya penguapan dan terakhir diberi label pada botol sampel.

Identifikasi Jamur

Identifikasi jamur dilakukan terhadap jenis-jenis jamur yang diperoleh di lapangan dapat dilakukan dengan mencocokkan spesimen yang didapat dengan menggunakan dokumentasi penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya namun ditempat yang berbeda atau dapat menggunakan buku studi literature seperti *The Mushroom Hunter Field Guide* (Smith and Weber, 1980), *Mushrooms and Toadstools, a field guide* (Kibby, 1979), *Giftpilze, Pilzgifte Schimmelpilze- Mykotoxine*

(Roth, L., H. Frank and K. Kormann, 1990), *All colours of Mushrooms and Fungi* (Moir Savonius. 1973), dan *The Edible Mushroom*, (Conte, et al:2008). Untuk jenis jamur yang tidak dapat teridentifikasi sendiri di lapangan dilakukan koleksi jamur (awetan jamur) yang kemudian diidentifikasi di Laboratorium Mikologi Universitas Andalas.

Analisis Data

Menurut (Fachrul, 2007:51) sampel yang diperoleh di dalam setiap petak pengamatan dianalisis secara kualitatif dengan perhitungan sebagai berikut:

- Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

$$H' = - \sum p_i \ln p_i \rightarrow \text{dimana : } p_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan : H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener.

n_i = Jumlah Individu dari Suatu Jenis.

N = Jumlah Total Individu Seluruh Jenis.

Besarnya indeks keanekaragaman jenis menurut Shannon-Wiener dapat didefinisikan sebagai berikut :

- Nilai $H' > 3$ menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis pada suatu wilayah tersebut tinggi;
- Nilai $H' 1 \leq H' \leq 3$ menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis pada suatu wilayah tersebut sedang;
- Nilai $H' < 1$ menunjukkan bahwa keanekaragaman

jenis pada suatu wilayah tersebut rendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Hutan Gunung Tujuh Resort Kerinci Utara Taman Nasional Kerinci Seblat ditemukan 30 jenis jamur dari 10 famili yang berbeda, 7 jenis dari Famili Agaricaceae, 1 jenis dari Famili Cortinariaceae, 1 jenis dari Famili Crepidotaceae, 1 jenis dari Famili Hygrophoraceae, 1 jenis dari Famili Helvellaceae, 7 jenis dari Famili Polyporaceae, 4 jenis dari Famili Poriaceae, 5 jenis dari Famili Russulaceae, 1 jenis dari Famili Schizophyllaceae, dan 2 jenis dari Famili Tricholomataceae.

Indeks keanekaragaman jamur makroskopis Basidiomycota di Hutan Gunung Tujuh Resort Kerinci Utara Taman Nasional Kerinci Seblat yang di peroleh sebesar 2.7093 dilihat pada tabel 4.2. Berdasarkan angka yang ditemukan dapat disimpulkan bahwa tingkat keanekaragaman jamur makroskopis Basidiomycota di Hutan Gunung Tujuh Resort Kerinci Utara Taman Nasional Kerinci Seblat dapat dikatakan sedang. Ditemukan jamur dengan jumlah 291 individu.

Jumlah keseluruhan jamur yang ditemukan dilokasi penelitian secara keseluruhan adalah berjumlah 291 individu, dengan jumlah individu terbanyak yaitu *Polyporus* sp2. Jamur yang ditemukan berada pada kayu mati, serasah dan tanah. Hal ini menurut Darnetty (2006:20) jamur merupakan organisme heterotrofik

yang tidak memiliki klorofil sehingga jamur tidak mempunyai kemampuan untuk memproduksi makan sendiri. Sejumlah besar jamur dapat ditemukan pada kayu dan menyebabkan kerusakan berupa pelapukan kayu. Jamur tersebut mempunyai aktifitas selulotik yang sangat kuat. Hidupnya bisa pada kayu dari pohon yang masih hidup, maupun pada kayu yang sudah mati

Jumlah jamur yang ditemukan di kawasan Hutan Gunung Tujuh Resort Kerinci Utara Taman Nasional Kerinci Seblat lebih sedikit apabila dibandingkan dengan Zulfahrizal (2014), Saputra (2015), Kumala (2015), dan Septenggo (2016), yang diperoleh di lokasi penelitian, hal ini dapat disebabkan karna kondisi alamnya berbeda dan vegetasi jamur pun berbeda. Kondisi lingkungan sangat mempengaruhi kemampuan hidup dari jamur dan lingkungan yang sesuai dapat menentukan jenis jamur tertentu yang akan tumbuh. Pada penelitian ini terdapat jenis jamur dengan ukuran yang lebih besar jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, yaitu *Trametes* sp, yang memiliki ukuran 35 cm. Jamur tersebut merupakan jamur dengan ukuran terbesar yang di temukan dilokasi penelitian dan ditemukan hidup ditanah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan tentang keanekaragaman jamur makroskopis Basidiomycota pada Hutan Gunung Tujuh Resort Kerinci Utara Taman

Nasional Kerinci Seblat dapat disimpulkan:

1. Didapatkan Sebanyak 30 jenis jamur makroskopis Basidiomycota di antaranya *Marasmius* sp1, *Marasmius* sp2, *Marasmius* sp3, *Marasmius* sp4, *Mycena* sp1, *Mycena* sp2, *Mycena* sp3, *Galerina* sp, *Crepidotus* sp, *Higrocibe* sp, *Cyathipodia* sp, *Polyporus* sp1, *Polyporus* sp2, *Polyporus* sp3, *Polyporus* sp4, *Polyporus* sp5, *Polyporus* sp6, *Microporus* sp, *Ganoderma* sp1, *Ganoderma* sp2, *Ganoderma* sp3, *Trametes* sp, *Rusulla* sp1, *Rusulla* sp2, *Rusulla* sp3, *Rusulla* sp4, *Rusulla* sp5, *Schizophyllum* sp, *Collybia* sp, *Tricholoma* sp yang termasuk dalam 10 famili: Agaricaceae, Cortinariaceae, Crepidotaceae, Hygrophoraceae, Helvellaceae, Polyporaceae, Poriaceae, Russulaceae, Schizophyllaceae dan Tricholomataceae.
2. Keanekaragaman jenis jamur makroskopis Basidiomycota yang ditemukan di pada Hutan Gunung Tujuh Resort Kerinci Utara Taman Nasional Kerinci Seblat dapat dikatakan sedang dengan indeks keanekaragaman yang diperoleh sebesar 2,7093.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih banyak kepada semua pihak yang terlibat dan telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini baik secara moril maupun materil. Seluruh civitas akademika FKIP Universitas Jambi khususnya dosen-dosen Pogram Studi

Pendidikan Biologi yang telah banyak memberi masukan dan saran yang membangun dalam pelaksanaan penelitian. Seluruh sahabat dan rekan, penulis mengucapkan terima kasih atas izin dan bantuan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexopoulus. 1996. *Introductory Mycology*. Academic Press, California.
- Anwar, K., Oktavia, R.S., dan Karisma, C.K. 2014. *Inventarisasi Dan Karakterisasi Jamur Liar Yang Dapat Di Konsumsi Di Desa Wonojati Kecamatan Gondangwetan Kabupaten Pasuruan – Jawa Timur*. dimuat pada jurnal ilmiah, Vol(1):308-312.
- Arif, A., Muin, M., Kuswinanti, T., dan Rahmawati. 2008. *Isolation and Identification of Wood decayed-Fungy from the Hasanuddin University Experimental Forest at Bengo-Bengo, Cenrana Subdistrict, Pangkep Regency*. dimuat pada jurnal Parenial, 5(1):15-22.
- Ariyani, L. 2013. *Identifikasi Jamur di Kebun Raya Bukit Sari*. Skripsi, Jurusan PMIPA FKIP Universitas Jambi.
- Balai Besar Taman Nasional Kerinci Seblat. 2013. *Zonasi Taman Nasional Kerinci Seblat The Tropical Heritage of Sumatera*.
- Benedix, E.H.1991. *Uraina Pflanzereich, Viren, Bakterien, ALgen, Pilze*. Freiburg: Uraina Publishing House.

- Campbell, N.A., Reece, J.B., dan Nitchel, L.G. 2003. *Biologi edisi kelima jilid II*. Jakarta: Erlangga.
- Chew, K.S., 2008, *Early Onset Muscarinic Manifestations after Wild Mushroom Ingestion*, 43 Emergency Medicine Department, School of Medical Sciences, University Sains Malaysia, Malaysia.
- Christensen, C.M. 1981. *Edible Mushroom*. The University of Minnesota Press
- Conte, A.D., Laessee, T., Campbell, S., dan Sartain, A. 2008. *The Edible Mushroom*. Amerika: London Newyork Munich Melabourne Delhi.
- Darnetty. 2006. *Pengantar Mikologi*. Padang: Andalas University Press.
- Fachrul, M. F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Fergus, C.L and Fergus, C. 2003. *Common Edible And Poisonous Mushrooms of the Northeast*. Stackpole Books 5067.
- Gandjar, I., Sjamsuridzal, W., dan Oetari, A. 2006. *Mikologi Dasar dan Terapan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Gerhardt, E. 2000. *Pelze Pilze mit Schnellbestimm-System*. BLV Verlagsgesellschaft mbH. Munchen.
- Indrawati, 2006. *Mikologi Dasar Dan Terapan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Irwan, D. 2003. *Prinsip-prinsip Ekologi dan Organisasi Ekosistem Komunitas dan Lingkungan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Jong, S.C., and Birmingham, H.C. 1992. *Medicinal Benefits Of The Mushroom Ganoderma. Advances In Applied Microbiology*. Vol. 37 (1992):101-134
- Kibby, Geoffrey. 1979. *Mushroom and Toadstools: A Field Guide*. Oxford: Oxford University Press.
- Leonard, Patrick. 2010. *A Guide to Collecting and preserving fungal specimens for the Queensland Herbarium*. Brisbane: Departement of Environment and Resource Management.
- Odum, E. P. 1993. *Dasar-dasar Ekologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University press.
- Pratiwi, S.U.T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta :Erlangga.
- Roth, L., Frank, H., and Korman, K. 1990. *Giftpilze-Pilzgifte, Schimmelpilze-Mykotoxine*. Munich: Ecomed.
- Russel, R., and Paterson, M. 2006. *Ganoderma – A Therapeutic fungal biofactory. Phytochemistry*. Vol.67, Issue 18 (2006).
- Savonius, M. 1973. *All Colour Book Of Mushrooms And fungi*. London: octopus books limited.
- Smith, A. H., dan Webber, N. S. 1980. *The Mushroom Hunter Field*

- Guide.* Unitet States Of
America: The University Of
Michigam Press
- Subandi, H. M. 2010. *Mikrobiologi*.
Bandung : PT. Remaja
Rosdakarya.
- Suriawiria, U. 1993. *Pengantar Untuk
Mengenal dan Menanam
Jamur*. Bandung: Angkasa.
- Steiner, R.Y., Ingraham, J. 1982.
Dunia Mikrobe. Jakarta
: Bharata Karya Aksara