

**Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi Arabika dan Robusta
sebagai Media Budidaya Jamur Tiram Putih
(*Pleurotus ostreatus*)**

SKRIPSI



**Michael Adi Pratama
31130020**

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2017**

**Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi Arabika dan Robusta sebagai
Media Budidaya Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)**

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana



**Michael Adi Pratama
31130020**

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

PEMANFAATAN LIMBAH KULIT KOPI ARABIKA DAN ROBUSTA SEBAGAI MEDIA
BUDIDAYA JAMUR TIRAM PUTIH (*Pleurotus ostreatus*)

MICHAEL ADI PRATAMA
31130020

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains
pada tanggal 5 Oktober 2017

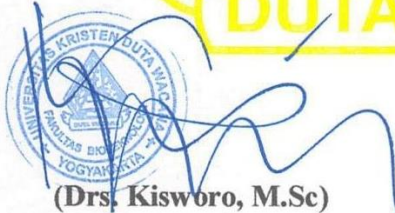
Nama Dosen	Tanda Tangan
1 Prof. Dr. Suwarno Hadisusanto, SU (Ketua Tim / Dosen Penguji)	
2 Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si (Dosen Pembimbing I / Dosen Penguji)	
3 Dra. Haryati Bawole Sutanto, M.Sc (Dosen Pembimbing II / Dosen Penguji)	


Yogyakarta, 5 Oktober 2017

Disahkan oleh :

Dekan

Ketua Program Studi


(Drs. Kisworo, M.Sc)


(Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Michael Adi Pratama

NIM : 31130020

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

“Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi Arabika dan Robusta sebagai Media Budidaya Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)”

Adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 5 Oktober 2017



Michael Adi Pratama

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, kasih dan penyertaan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi Arabika dan Robusta sebagai Media Budidaya Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)** yang disusun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana (S1) pada Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta, dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari terwujudnya penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Drs. Kisworo, M.Sc, selaku Dekan Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.
2. Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si dan Dra. Haryati Bawole Sutanto, M.Sc, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, motivasi dan segala bantuan kepada penulis sejak awal mulainya penelitian ini, hingga pada penyusunan naskah akhir.
3. Bapak Prof. Dr. Suwarno Hadisusanto, SU, selaku Ketua Tim Dosen dan penguji yang telah memberi masukan dan diskusi selama ujian berlangsung.
4. Dra. Haryati Bawole Sutanto, M.Sc, selaku Dosen Wali yang selalu memberikan arahan dan motivasi sejak awal perkuliahan di Fakultas Bioteknologi UKDW.
5. Seluruh Dosen, Staff dan Laboran yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan motivasi selama perkuliahan dan pelaksanaan penelitian ini.
6. Kedua orang tua, Hilarius Sutanto dan Caecilia Turistinah, serta adik saya Carolina Pusparani yang selalu memberikan doa, semangat dan nasihat kepada penulis selama menjalankan penelitian dan perkuliahan dari awal hingga akhir.
7. Cuci Ayu Prahara Ardiyanti, yang setia menemani penulis sejak semester 5, yang memberikan masukan, nasihat dan bantuan dalam melaksanakan perkuliahan maupun penelitian ini dari awal hingga selesai.
8. Sahabat seperjuangan angkatan 2013 Fakultas Bioteknologi UKDW yang sejak awal perkuliahan menuntut ilmu bersama di UKDW.
9. Semua pihak yang telah memberikan dukungan kepada penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharap kritik dan saran dari pembaca, demi menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menjadi berkat bagi semua.

Yogyakarta, 5 Oktober 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	1
BAB II STUDI PUSTAKA	2
2.1 Jamur Tiram	2
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi	2
2.1.2 Faktor Pertumbuhan	2
2.1.3 Kandungan Nutrisi	3
2.2 Pemanfaatan Limbah	4
2.2.1 Limbah Lignoselulosa	4
2.3 Limbah Kopi	5
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	6
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.2.1 Alat	6
3.2.2 Bahan	6
3.3 Cara Kerja	6
3.3.1 Preparasi Substrat	6
3.3.2 Analisa Substrat	6
3.3.2.1 Penentuan Kadar Karbon Organik	7
3.3.2.2 Penentuan Kadar Nitrogen Total	7
3.3.3 Analisa Tubuh Buah	7
3.3.3.1 Penentuan Kadar Air	7
3.3.3.2 Penentuan Kadar Protein	7
3.3.3.3 Penentuan Kadar Karbohidrat sebagai Glukosa	8
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	9
4.1 Komposisi media terhadap kadar C dan N	9
4.2 Pengaruh komposisi media terhadap pertumbuhan miselium dan pembentukan tubuh buah jamur tiram putih	10
4.3 Pengaruh komposisi media terhadap <i>total yield</i> dan <i>Biological Efficiency Ratio</i> jamur tiram putih	12
4.4 Pengaruh komposisi media terhadap nutrisi jamur tiram putih	14
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	15
5.1 Kesimpulan	15
5.2 Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	16
LAMPIRAN	18

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Tabel 1. Nutrisi jamur tiram putih	3
2. Tabel 2. Kandungan asam amino esensial	3
3. Tabel 3. Kandungan vitamin dan mineral	4
4. Tabel 4. Komposisi limbah kopi	5
5. Tabel 5. Komposisi kimia kulit kopi Robusta dan Arabika	5
6. Tabel 6. Komposisi media	6
7. Tabel 7. C, N, pH berbagai komposisi media	9
8. Tabel 8. Pengaruh komposisi media terhadap pertumbuhan miselium dan pembentukan tubuh buah jamur tiram putih	11
9. Tabel 9. Pengaruh komposisi media terhadap <i>total yield</i> dan BER jamur tiram putih	13
10. Tabel 10. Pengaruh komposisi media terhadap kandungan nutrisi jamur tiram putih	14

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambar 1. Jamur tiram	2
2. Gambar 2. Histogram rasio C/N berbagai komposisi media	10
3. Gambar 3. Histogram waktu yang diperlukan miselium untuk memenuhi baglog	10
4. Gambar 4. Histogram <i>total yield</i> panen jamur pada berbagai komposisi media	12
5. Gambar 5. Histogram BER berbagai komposisi media	12
6. Gambar 6. Kerusakan pada pileus (tudung)	12
7. Gambar 7. Kerusakan pada stipe (batang)	12
8. Gambar 8. Jamur pada media dengan kandungan kulit kopi tinggi (kondisi kering dan mengalami penyusutan)	13
9. Gambar 9. Jamur pada media dengan kandungan serbuk gergaji tinggi	13

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Pembuatan Larutan Analisis	18
-------------------------------------	----

©UKDW

Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi Arabika Dan Robusta Sebagai Media Budidaya Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)

Michael Adi Pratama

31130020

Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana

Email: michaeladipratama@gmail.com

ABSTRAK

Kopi mempunyai peranan penting bagi sektor perkebunan karena biji kopi termasuk komoditi unggulan di Indonesia. Produksi kopi tahun 2015 mencapai 739 ribu ton, dalam proses pengolahannya akan dihasilkan 65% biji kopi dan 35% kulit kopi. Se jauh ini, kulit kopi banyak digunakan sebagai pakan ternak. Kandungan selulosa yang tinggi (33,7 – 36,9%) pada kulit kopi, menjadikan limbah ini berpotensi sebagai media budidaya jamur tiram. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan komposisi limbah kulit kopi terhadap pertumbuhan, *total yield*, BER (*Biological Efficiency Ratio*) dan kandungan nutrisi jamur tiram. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan media robusta-arabika (RA), robusta-serbuk (RS), arabika-serbuk (AS), sebelas komposisi untuk masing-masing perlakuan dengan sepuluh pengulangan untuk tiap komposisi. Kadar karbon pada substrat diuji dengan metode Walkley and Black dan nitrogen dengan metode Kjeldahl. Kadar karbohidrat pada tubuh buah diuji dengan metode fenol-asam sulfat dan protein dengan metode Kjeldahl (%Nx6,25). Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa, semakin tinggi konsentrasi serbuk gergaji akan meningkatkan rasio C/N, pertumbuhan miselium, *total yield* dan BER. Pada perlakuan RA tidak terjadi pertumbuhan pada tubuh buah. *Total yield* pada perlakuan RS sebesar 36,62 – 175,30 gram dengan BER 7,32 – 35,06%, sedangkan pada perlakuan AS memiliki *total yield* sebesar 8,91 – 157,94 gram dengan BER sebesar 1,78 – 31,59%. Pengaruh substrat dengan campuran RS terhadap tubuh buah menunjukkan hasil yang tinggi pada kadar karbohidrat (54,70 – 141,55%), sedangkan untuk protein, kadar terendah yaitu 9,28% untuk perlakuan RS dan AS pada komposisi 0:88, dan kadar protein tertinggi pada perlakuan RS yaitu 16,46% (komposisi 54:34) dan perlakuan AS yaitu 16,23% (komposisi 44:44). Kedepannya, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemanfaatan limbah kulit kopi sebagai media budidaya jamur tiram, terutama pada variasi komposisi, sehingga dapat menghasilkan *total yield* dan kualitas jamur yang lebih baik dan juga diupayakan penggunaannya untuk jamur yang memiliki siklus hidup yang lama, seperti shiitake atau lingzi.

Kata kunci : jamur tiram, kulit kopi, *total yield*, nutrisi.

Utilization of Arabica And Robusta Coffee Huks As Cultivation Media For White Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*)

Michael Adi Pratama

31130020

Faculty of Biotechnology, Duta Wacana Christian University Yogyakarta

michaeladipratama@gmail.com

ABSTRACT

Coffee is a major contributor to the plantation industry in Indonesia because of its high value. Indonesian coffee production in 2015 reached 739 thousand tons and its processing produces 65% coffee bean and 35% coffee husk by weight. Coffee husk frequently has been used for livestock feed. The high concentration of cellulose (33.7 – 36.9%) means that the coffee husk is the potential media for oyster mushroom cultivation. This research examines the effect of composition of the coffee husk on the mushroom growth, total yield, BER (Biological Efficiency Ratio), and the nutritional. Design of this research used the Completely Random Design with three treatment media mixes, robusta-arabica (RA), robusta-sawdust (RS), arabica-sawdust (AS) with eleven different composition ratio for each treatment mix and ten replicates were arranged in a completely randomised design. Carbon content in the substrate was tested by the Walkley and Black method and nitrogen content by the Kjeldahl method. Carbohydrate content on fruiting body was tested by the phenol-sulphate acid method and protein by the Kjeldahl method (%Nx6,25). The result indicates that the higher concentration of sawdust will enhanced the ratio of C/N, miselium growth, total yield and BER. RA treatment did not produce fruiting bodies. Total yield in RS treatment was 36.62 – 175.30 gr with BER 7.32 – 35.06%, while in AS treatment total yield was 8.91 – 157.94 g and BER 1.78 – 31.59%. The substrate effect of RS mixture toward fruiting body, show the high result in carbohydrate (54.70 – 96.96%), meanwhile for protein content, the lowest value is 9,28% for RS and AS treatment on 0:88 composition, and high protein content on RS is 16,46% (54:34 composition) and for AS is 16,23% (44:44 composition). Thus, a further research is necessary to be done regarding the utilization of coffee husk as a cultivation media of oyster mushroom, especially to determine the right media composition, that can give the best result of total yield, BER and nutrition. The used of this coffee husk can be applied for the mushroom that have long live cicle, like shiitake or lingzhi.

Keyword : oyster mushroom, coffee husk, total yield, nutrition.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jamur merupakan salah satu makanan dengan kandungan nutrisi yang tinggi, seperti protein, karbohidrat, serat, dan vitamin. Jamur dari jenis *Pleurotus* sp merupakan jamur yang paling banyak dibudidayakan. Menurut Statistik Konsumsi Pangan tahun 2012, konsumsi jamur di Indonesia mencapai 46,3 ribu ton pada tahun 2011, akan tetapi produksi jamur di tahun yang sama hanya sebesar 45,85 ribu ton, sehingga Indonesia harus mengimpor jamur sebanyak 0,45 ribu ton.

Selain kebutuhan di Indonesia, jamur juga diminati di luar negeri. Negara seperti China, Jepang, Taiwan, India, dan Afrika juga membudidayakan jamur untuk dijadikan sebagai bahan pangan dengan nilai ekonomis tinggi. Pemberdayaan pertanian saat ini ditujukan untuk meningkatkan swasembada pangan dan upaya perbaikan gizi melalui penganekaragaman jenis bahan makanan, salah satunya melalui budidaya jamur. Beberapa jenis jamur konsumsi yang sering dibudidayakan antara lain jamur kuping, jamur tiram, jamur merang, jamur champignon dan jamur shiitake. Akan tetapi, jamur yang paling banyak diminati oleh konsumen adalah jamur tiram karena harga yang relatif terjangkau.

Di alam liar, jamur tiram merupakan organisme saprofit yang hidup pada kayu lunak dan memperoleh bahan makanan dengan memanfaatkan sisa-sisa bahan organik. Jamur tiram termasuk dalam organisme tidak berklorofil, sehingga tidak bisa menghasilkan bahan makanan sendiri. Dalam proses pertumbuhan, jamur sangat bergantung pada bahan organik yang diserap, sehingga membutuhkan nutrisi berupa sumber karbon yang tersedia pada berbagai limbah organik (Susilawati dan Raharjo, 2010).

Jamur tiram telah dibudidayakan secara umum di Indonesia menggunakan media serbuk gergaji. Akan tetapi, meningkatnya kebutuhan serbuk gergaji dapat menyebabkan deforestasi hutan yang berakibat pada kerusakan dan hilangnya ekosistem hutan (Astuti *et al* 2009). Mengingat dampak negatif yang dapat terjadi, penggunaan serbuk gergaji sebagai medium pertumbuhan dapat diminimalisir dengan menggunakan substrat lain yang berasal dari limbah hasil pertanian (*agro-waste*). Pemanfaatan limbah hasil pertanian sebagai media pertumbuhan jamur, menjadi salah satu teknologi yang ramah lingkungan atau *zero-waste technology*, mengingat fungsi jamur sebagai dekomposer (Meera *et al* 2014). Wahidah *et al* (2015) dan Sharma *et al* (2013) dalam penelitiannya menggunakan limbah jerami padi, Hoa *et al* (2015) dan Dasa *et al* (2011) menggunakan limbah tebu dan Adjapong *et al* (2015) menggunakan limbah jagung (batang, kulit dan bonggol) sebagai media budidaya jamur tiram. Penggunaan substrat lignoselulosa akan menyediakan sumber biomasa yang berkelanjutan bagi budidaya jamur, yang juga penting bagi lingkungan dalam proses daur ulang limbah organik dan pengendalian polusi (Chang and Miles, 2004)

Salah satu limbah yang pemanfaatannya belum maksimal adalah limbah kulit kopi. Pada produksi biji kopi, 0,2% hasilnya adalah biji kopi, sisanya 99,8% adalah kulit kopi yang merupakan *by-product* atau hasil samping, dan dapat dimanfaatkan untuk budidaya jamur seperti *Pleurotus ostreatus* atau *Lentinula edodes* (Chang and Miles, 2004). Menurut Bhia *et al* (2015), dari 10 kg kopi, akan dihasilkan 4 kg kulit kopi basah yang setara dengan 1 kg kulit kering. Statistik Perkebunan Indonesia melaporkan bahwa produksi kopi di Indonesia pada tahun 2015 sebesar 739 ribu ton, yang proses pengolahannya akan dihasilkan 65% biji kopi dan 35% kulit kopi. Saat ini, kulit kopi lebih sering digunakan sebagai pakan ternak tambahan daripada digunakan sebagai media budidaya jamur (Melyani, 2009). Limbah kulit kopi mengandung komponen yang mendukung pertumbuhan jamur tiram, seperti protein (9,2-11,3%), lipid (2-2,3%), debu (3,3-4,1%), tanin (4,5-5,4%), kafein (0,8-1,1%), selulosa (33,7-36,9%), hemiselulosa (44,2-47,5%), dan lignin (15,6-19,1%), sehingga kulit kopi berpotensi digunakan sebagai media budidaya jamur tiram (Fan and Carlos, 2005; Adebayo and Carrera, 2015).

Akan tetapi, karena kurangnya pengetahuan mengenai pemanfaatan limbah kulit kopi oleh masyarakat, menyebabkan banyaknya limbah terbuang percuma yang mengakibatkan terjadinya pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, perlu dilakukannya penelitian mengenai pemanfaatan limbah kulit kopi sebagai media budidaya jamur yang diharapkan menjadi salah satu alternatif dalam upaya pengurangan limbah dan peningkatan nilai ekonomi dan lapangan kerja baru bagi masyarakat.

B. Tujuan

1. Mengetahui pengaruh perbedaan komposisi media kulit kopi Arabika dan Robusta terhadap *total yield* dan *Biological Efficiency Ratio* pada budidaya jamur tiram putih.
2. Mengetahui komposisi media kulit kopi yang menghasilkan *total yield* dan *Biological Efficiency Ratio* terbaik pada budidaya jamur tiram putih.
3. Mengetahui pengaruh perbedaan komposisi media kulit kopi Arabika dan Robusta terhadap kadar nutrisi jamur tiram putih.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pada perlakuan RA (Robusta-Arabika), tanpa penambahan serbuk gergaji, tidak menghasilkan tubuh buah.
2. Perlakuan RS (Robusta-Serbuk) menghasilkan *total yield* sebesar 36,62 – 175,30 gram/baglog dan perlakuan AS (Arabika-Serbuk) menghasilkan *total yield* sebesar 8,91 – 157,94 gram/baglog.
3. Perlakuan RS (Robusta-Serbuk) menghasilkan *Biological Efficiency Ratio* sebesar 7,32 – 35,06%, sedangkan perlakuan AS (Arabika-Serbuk) menghasilkan *Biological Efficiency Ratio* sebesar 1,78 – 31,59%.
4. Kandungan nutrisi berupa karbohidrat pada perlakuan RS sebesar 54,70 hingga 96,96% dan pada perlakuan AS sebesar 37,71 hingga 84,63%. Kandungan protein pada perlakuan RS sebesar 9,28 hingga 16,46% dan pada perlakuan AS sebesar 9,28 hingga 16,23%.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemanfaatan limbah kulit kopi sebagai media budidaya jamur tiram, terutama pada variasi komposisi, sehingga dapat menghasilkan *total yield* dan kualitas jamur yang lebih baik. Kulit kopi sendiri dimungkinkan dapat digunakan sebagai media pada jamur dengan siklus hidup yang lebih lama, seperti jamur shiitake atau lingzi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adebayo EA and D. Martinez-Carrera. 2015. Oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) are useful for utilizing lignocellulosic biomass. *African Journal of Biotechnology*. 14(1): 55-67.
- Adjapong AO, Kwane D. Ansah, Faustina Angfaarabung and Henry O. Sintim. Maize residue as a viable substrate for farm scale cultivation of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*). *Advance in Agriculture*. Hindawi Publishing Corporation.
- Albalasmeh, AA, Asmeret Asefaw Berhe and Teamrat A. Ghezzehei. 2013. A new method for rapid determination of carbohydrate and total carbon concentration using UV spectrofotometry. *Elsevier*. 97: 253-261.
- Amunike E.H, D.K. and O.J. 2011. Cultivation of *Pleurotus ostreatus* : An edible mushroom from agro base waste products. *Journal of microbiology and Biotechnology Research*, 1(3), pp.1-14.
- Astuti A.N, Anggraini Puspa Wardhani, Nur Fathurahman R, Muhamad Nur R, Suranto. 2009. Pemanfaatan Limbah Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) sebagai Alternatif Media Pertumbuhan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Seminar Nasional VIII Pendidikan Biologi*, 500(2007). pp.70-75.
- Badu M, Sylvester K. Twumasi and Nathaniel O. Boadi. 2011. Effect of lignocellulosic in wood used as substrate on the quality and yield of mushrooms. *Food and Nutrition Sciences*. 2:780-784.
- Bhia, Serilus, Redempta Wea, Agustinus Paga dan Bernadete B. Koten. 2015. Pengaruh lama pemeraman dengan nira lontar terhadap perubahan fraksi serat kulit kopi kering. *Jurnal Ilmu Ternak*. 15. 1: 50-55.
- Chang, ST and Philip G Miles. 2004. Mushroom: cultivation, nutritional value, medicinal effect and environmental impact: Second Edition. CRC Press.
- Chen H. 2014. Chemical Composition and Structure of Natural Lignocellulose. *Biotechnology of Lignocellulose: Theory and Practice*. pp. 25-71.
- D'Agostini EC, Talita Rafaele, Mantovani and Juliana Silveira. 2011. Low carbon/nitrogen ratio increases laccase production from basidiomycetes in solid substrate cultivation. *Sci. Agric*. 68(3): 295:300.
- Dasa KS, Astutik dan Amir Hamzah. 2011. Pemanfaatan bagas sebagai campuran media pertumbuhan jamur tiram putih. *Buana Sains*. 11(2): 195-201.
- Deepalakshmi K and Sankaran Mirunalini. 2014. *Pleurotus ostreatus*: an oyster mushroom with nutritional and medical properties. *J Biochem Tech*. 5(2): 718-726.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2015. Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Kopi 2013-2015.
- DuBois, M, Gilles KA, Hamilton, JK, Rebers, PA and Smith, F. 1956. Colorimetric method for Determination of Sugars and related substances. *Analytical Chemistry*. 28(3): 350-256.
- Fan, Leila and Carlos R. Soccol. 2005. Shiitake Bag Cultivation: Coffee Residue. *Shiitake Cultivation - Handbook*, pp.92-95.
- Hoa HT, Chun-Li Wang and Chong-Ho Wang. 2015. The effects of different substrates on the growth, yield, and nutritional composition of two oyster mmushroom (*Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus cystidiosus*). *Mycobiologi*. 43(4): 423-434.
- Iqbal HMN, Asgher M, Bhatti HN. 2011. Optimization of physical and nutritional factor for synthesis of lignin degrading enzyme by a novel strain of *Trametes versicolor*. *BioResources*. 6: 1273-1278.
- Irhananto Y. 2014. Pertumbuhan dan produktifitas jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) pada komposisi media tanam ampas kopi dan daun pisang kering yang berbeda. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Josephine, MR. 2014. A review on Oyster Mushroom (*Pleurotus* spp). *International Journal of Recent Advances in Biotechnology*. Review. 1(1): 7-9.
- New, Michael B. 1987. Feed and Feeding of Fish and Shrimp. Aquaculture Development and Coordination Programme. *Food and Agriculture Organization*. United Nation.
- Kementerian Pertanian. 2012. Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2012.
- Khan MA, Amir SMR, Uddin MN, Tania M, Alam N. 2008. Comparative study of the nutritional composition of oyster mushroom cultivated in Bangladesh. *Bangladesh J Mushroom* 2. 9-14.
- Khan MA. 2010. Nutrisional composition and Hypocholesterolemic effect of mushroom: *Pleurotus sajor-caju* dan *Pleurotus florida*: LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG: Saarbrucken. Germany 1-11.
- Meera, Pandey., Senthil Kumaran G and Vasudeo G. 2014. Making mushroom production process a zero waste enterprise. *International Journal of Environmental Sciences*. 5(2): 236-242.
- Melyani, V. 2009. Petani kopi Indonesia sulit kalahkan Brazil. (URL: <http://www.tempointeraktif.com/hg/bisnis/2009/07/02/brk,20090702-188943.id.html>, diakses tanggal 29 Juli 2017.
- Nelson D.W and Sommers L.e. 1982. Total carbon, organic carbon and organic matter, 539-579 in A.L. Page et al. *Methods of Soil Analysis Part 2*, 2nd ed., Agronomy No. 9, American Society of Agronomy, Madisin, WI.
- Ragunathan R, Swaminathan K. 2003. Nutrisional status of *Pleurotus* spp. Grown on various agro-waste. *Food Chem*. 80: 371-375.
- Randive, Sonali D. 2012. Cultivation and study of growth of oyster mushroom on different agricultural waste substrate and its nutrient analysis. *Advances in Applied Sciences Research*. 3(4): 1938 – 1949.
- Rowell, MJ. 2000. Measurment of soil organic matter: a commpromise between efficacy and environmental friendliness. *Agricola*. 66-69.

- Serra, MF. 1997. Fungal and substrate-associated factors affecting lignocellulolytic mushroom cultivation on wood source available in South African. [Thesis]. Rhodes University.
- Sharma, S., Yadav, R.K.P. and Pokhrel, C.P., 2013. Growth and yield of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) on different substrates. *Journal on New Biological Report*. 2(1), pp.3–8.
- Susilawati dan Budi Raharjo. 2010. Budidaya jamur tiram (*Pleurotus ostreatus* var *florida*) yang ramah lingkungan. *Materi Pelatihan Agribisnis bagi KMPH*.
- Taherzadeh MJ, Karimi K. 2008. Pretreatment of lignocellulosic waste to improve ethanol and biogas production: a review. *Int. J. Mol. Sci.* 9: 1621-1651.
- Tsegaye Z. 2015. Growing of oyster mushroom using agricultural residues at Ethiopian Biodiversity Institute Addis Ababa, Ethiopia. *Academic Journal of Microbiology Research*. 3(1):14-21.
- Valverde, M.E., Hernández-pérez, T. and Paredes-lópez, O. 2015. Edible Mushrooms : Improving Human Health and Promoting Quality Life. *International Journal of Microbiology*. 2015 (Table 1), pp.1–14.
- Velazquez-Cedeno MA, Gerardo Mata and Jean-Michel Savoie. 2002. Waste-reducing cultivation of *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus pulmonarius* on coffee pulp: changes in the production of some lignocellulolytic enzymes. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*. 18: 201-207.
- Wahidah, B.F. dan Firman Adi Saputra. 2015. Perbedaan Pengaruh Media Tanam Serbuk Gergaji dan Jerami Padi Terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Biogenesis*, 3(1), pp.11–15.
- Wang H, Ng TB. 2000. Isolation of a novel ubiquitin-like protein from *Pleurotus ostreatus* mushroom with anti-human immune deficiency virus, translation-inhibitory and ribonuclease activities. *Biochem Biophys Res Commun*. 276: 587-593.
- Wang D, Sakida AK, Suzuki M. 2001. Biological efficiency and nutritional values of *Pleurotus ostreatus* cultivated on spent beer grain. *Bioresour Technolo*. 78: 93-300.
- Yang XM. Cultivation of edible mushroom. Beijing: China Agriculture Press; 2000