

Penggunaan Limbah Kapas Industri Kain dengan Tambahan Bekatul Sebagai Alternatif Bahan Media Tanam Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)

*The Utilization of Industrial Cotton Waste with Rice Bran Addition as Alternative Growth Media of Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*)*

Imam Arifin*, Isnawati, Herlina Fitrihidajati

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

*e-mail: mafin3@gmail.com

ABSTRAK

Limbah kapas merupakan limbah organik yang selama ini belum banyak dimanfaatkan sehingga keberadaannya masih sangat banyak. Kandungan selulosa yang tinggi pada limbah kapas memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai media budidaya jamur tiram putih. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kecepatan perambatan miselium dan berat basah tubuh buah dari hasil pemanenan jamur tiram putih. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan yang masing-masing perlakuan mendapat pengulangan sebanyak 6 kali. Perlakuan yang digunakan adalah perbedaan komposisi media, antara lain: perbandingan serbuk gergaji kayu sengon 85% dengan bekatul 15%; limbah kapas 100%; limbah kapas 75% dengan bekatul 25%; dan limbah kapas 50% dengan bekatul 50%. Data yang diperoleh dari 5 kali pengamatan perambatan miselium dan 2 kali pemanenan tubuh buah segar yang masing-masing diuji dengan analisis varian satu arah dan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, komposisi media yang paling optimal dalam mempercepat perambatan miselium adalah limbah kapas 100%. Berat basah tubuh buah pada komposisi media menggunakan limbah kapas tidak berbeda nyata dengan komposisi media menggunakan serbuk kayu sengon, sehingga disimpulkan bahwa limbah kapas dapat dijadikan alternatif pengganti serbuk kayu sengon sebagai media tanam jamur tiram putih.

Kata kunci: limbah kapas; media tanam; perambatan miselium; tubuh buah; *Pleurotus ostreatus*

ABSTRACT

Cotton waste is organic waste that has not been utilized, so its presence is still abundant. High cellulose contents in cotton waste allowed it to be utilize as growth media for the cultivation of oyster mushrooms. This study aim to compare the speed of miselium spread and the wet weight of fruiting bodies of oyster mushrooms harvest. The design used was a completely randomized design with 4 treatments, each treatment had 6 times repetition. The treatments used were differences in the composition of media, such as mixture of sawdust of sengon 85% with 15% rice bran; 100% cotton waste; mixture of cotton waste 75% with 25% rice bran; and mixture of cotton waste 50% with 50% rice bran. Data obtained from 5 times observations of the speed of miselium spread and 2 times of the harvesting of fresh fruiting bodies were each tested with one-way analysis of variance test followed by *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). The results showed the most optimal medium composition to accelerate the speed of miselium spread is 100% cotton waste. The wet weight of fruiting bodies of oyster mushrooms grown in media consisted of sawdust of sengon and rice bran with media consist of cotton waste was not significantly different. Hence, cotton waste can be used as an alternative growth media of white oyster mushrooms.

Key words: cotton waste; planting medium; speed of mycelium; fruiting bodies; *Pleurotus ostreatus*

PENDAHULUAN

Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) termasuk salah satu dari jamur edibel komersial, bernilai ekonomi tinggi, dan prospektif sebagai sumber pendapatan petani. Saat ini, jamur tiram telah menjadi bahan baku yang dibutuhkan sehari-hari untuk diolah menjadi makanan sehat (Suharnowo, 2012). Jamur tiram putih merupakan jenis jamur kayu yang memiliki kandungan nutrisi tinggi yang baik dikonsumsi sehari-hari (Anonim, 2010). Permintaan akan jamur ini

sangatlah tinggi, terlebih untuk komoditi ekspor ke berbagai negara Asia seperti Korea Selatan, Jepang, Thailand, dan juga negara-negara Eropa serta Amerika dan Kanada (Suriawiria, 1989).

Jamur tiram putih (*P. ostreatus*) dapat tumbuh dengan baik pada berbagai jenis limbah pertanian sekaligus dapat mendegradasi limbah yang berupa lignoselulosa (Moore dan Chiu, 2002 dalam Assadad, 2008). Umumnya pembudidayaan jamur tiram putih menggunakan media serbuk gergaji sebagai media tanam utama. Media yang biasa digunakan adalah campuran

serbuk kayu sengon, bekatul, dan kapur. Kayu sengon memiliki kandungan nilai gizi antara lain selulosa 48%, lignin 27,3%, serta abu 3,4% (Syahri, 2003 dalam Yanuati dan Indah, 2007).

Petani jamur banyak menemui kendala dalam memenuhi kebutuhan bahan baku utama berupa kayu sengon. Sulitnya para perajin kayu mebel mendapatkan bahan kayu dan semakin banyaknya produk furniture yang dibuat dari bahan plastik membuat ketersediaan serbuk gergaji sering tidak dapat memenuhi permintaan para petani jamur untuk memenuhi bahan baku media mereka.

Limbah kapas merupakan limbah organik berupa sisa-sisa dari produksi kain katun yang tidak dapat diproses. Limbah yang dikeluarkan seperti abu, simpul serat-serat kecil yang kusut (*nep*), gumpalan-gumpalan serat yang relatif besar, yang sebagian besar terdiri dari serat-serat mentah (*nap*), dan serat-serat pendek di dalam serat-serat yang telah dilepaskan (Hartanto dkk., 1979). Limbah kain katun juga terdapat sisa ranting dan daun dengan kandungan selulosa hingga 73% (Kofuriji dan Fasiadi, 2007).

Menurut Ahmad dkk. (2011), yang meneliti pertumbuhan jamur tiram putih (*P. ostreatus*) pada media limbah kapas, campuran limbah kapas dengan daun pisang, dan campuran limbah kapas dan daun jagung pada suhu yang sudah di kontrol yaitu berkisar antara 20°C hingga 25°C menunjukkan hasil bahwa media dengan komposisi 100% limbah kapas dan media dengan komposisi 50% limbah ditambah 50% daun pisang merupakan media tanam yang baik untuk menumbuhkan jamur tiram putih. Hal ini didasari dari hasil cepat waktu penyebaran miselium, kecepatan waktu pemanenan, hasil panen, serta kandungan nitrogen pada substrat setelah pemanenan.

Kandungan selulosa pada media digunakan sebagai sumber energi pertumbuhan jamur tiram putih. Kandungan selulosa yang tinggi pada limbah kapas dapat menjadi pengganti kayu sengon yang hanya memiliki kandungan selulosa sebesar 48,3% (Yanuati dan Indah, 2007) sebagai bahan baku utama budidaya jamur tiram putih.

Dalam pembuatan media tanam jamur diperlukan proses pengkomposan bahan baku media yang bertujuan untuk merubah senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana. Limbah kapas lebih unggul pada lama waktu proses pengomposan dibanding dengan lama waktu pengomposan kayu sengon. Menurut penelitian Sukendro dkk., (2001), lama pengomposan limbah kapas paling optimal untuk produksi jamur adalah 5 hari, sedangkan menurut

penelitian Yanuati dan Indah (2007), pengomposan kayu sengon yang paling optimal untuk produksi jamur adalah 20 hari.

Untuk meningkatkan produksi jamur tiram putih maka pada media utama ditambahkan bahan media tambahan seperti bekatul. Bekatul merupakan kulit ari dari hasil sampingan penggilingan padi. Bekatul mudah diperoleh karena Indonesia merupakan negara yang memiliki lahan pertanian padi yang luas dan selama ini bekatul dimanfaatkan untuk campuran pakan ternak. Penambahan bekatul pada media tanam berperan dalam perkembangan miselium dan pertumbuhan tubuh buah karena secara umum mengandung vitamin, karbohidrat, lemak, dan protein. Nilai gizi yang terkandung dalam bekatul yaitu: air (2,49%), protein (8,77%), lemak (1,09%), abu (1,60%), Serat (1,69%), karbohidrat (84,36%), dan kalori (382,32 kal) (Suharnowo, 2012). Penelitian ini dilakukan penelitian untuk mengetahui persentase maksimal antara media limbah kapas industri kain dan bekatul untuk media tanam jamur tiram putih dengan indikator kecepatan pertumbuhan miselium dalam *polybag* sebagai F4 serta berat basah tubuh buah jamur tiram putih.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental dengan tipe rancangan berupa rancangan acak lengkap. Alat yang digunakan antara lain cincin paralon, timbangan Digital, *cutter*, pembakar spirtus, *sprayer*, penggaris, pengorek kuningan, *autoklaf*, dan *laminar air flow*. Bahan yang digunakan meliputi limbah kapas sisa produksi kain katun, serbuk kayu sengon, bekatul, serbuk kapur, spirtus, alkohol 96%, bibit F3 jamur tiram putih (*P. ostreatus*), kapas, dan plastik PP (*polypropylene*). Penelitian ini menggunakan empat perlakuan yaitu: media dengan campuran antara limbah kapas dan bekatul dengan perbandingan 75% : 25%; 50% : 50%; dan media limbah kapas 100%; serta 85% serbuk kayu sengon : 15% bekatul sebagai kontrol. Pengulangan perlakuan dalam penelitian ini sebanyak 6 kali sehingga terdapat 24 unit eksperimen.

Prosedur eksperimen meliputi persiapan media, mengomposkan limbah kapas selama 5 hari dan serbuk kayu sengon selama 20 hari. Bahan ditimbang sesuai perbandingan komposisi setiap perlakuan dengan ditambah kapur sekitar 1% hingga media memiliki berat 1 kg, lalu menambahkan air hingga kelembaban media berkisar 60%-70%. Media dimasukkan ke dalam plastik PP (*polypropylene*) lalu mulut plastik diberi

cincin paralon dan disumbat menggunakan kapas. Media disterilisasi menggunakan autoklaf dengan tekanan 1,2 kg/cm³ dan suhu 121°C selama 40 menit. Inokulasi biakan F3 jamur tiram putih secara aseptis dilakukan di *laminar air flow* yang sebelumnya disterilisasi dengan lampu UV selama 2 jam. Pengamatan perambatan miselium diukur dari hari ke- 7 setelah inokulasi dilakukan dan diulang setiap 3 hari sekali hingga salah satu media dipenuhi miselium. Setelah media dipenuhi oleh miselium, kapas penutup dibuka sebagai tempat munculnya tubuh buah. Tubuh buah yang siap dipanen dicabut dan dibersihkan dari sisa media dan segera ditimbang berat basahnya.

Data yang diperoleh merupakan hasil pengamatan kecepatan perambatan miselium dan

berat basah tubuh buah dari panen pertama dan kedua, kedua data tersebut masing-masing di analisis secara statistik menggunakan analisis varian satu arah dan dilanjutkan dengan analisis *duncan's multiple range test* (DMRT).

HASIL

Penelitian ini memperoleh dua hasil yaitu kecepatan perambatan miselium yang diukur per-3 hari setelah tujuh hari inokulasi dilakukan hingga salah satu media telah dipenuhi oleh miselium, dan pengamatan berat basah tubuh buah dari panen kesatu dan kedua. Hasil pengamatan kecepatan perambatan miselium tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Kecepatan perambatan miselium (cm) jamur tiram putih (*P. ostreatus*) per-3 hari pada komposisi media yang berbeda.

No	Komposisi media	Hari ke-					Rata-rata
		7	10	13	16	19	
1	A (Serbuk kayu sengon 85%+bekatul 15%)	1,4	3,2	3,1	2,9	3,4	2,8 ± 0,08
2	B (Limbah kapas 100%)	1,1	3,1	5,6	3,5	2,6	3,2 ± 0,06
3	C (Limbah kapas 75%+bekatul 25%)	1,0	2,3	3,8	2,4	3,4	2,6 ± 0,10
4	D (Limbah kapas 50%+bekatul 50%)	0,4	2,4	2,9	2,2	2,8	2,1 ± 0,06

Data hasil pengamatan kecepatan perambatan miselium Pada Tabel 1. menunjukkan bahwa kecepatan perambatan miselium pada komposisi media B (limbah kapas 100%) yang memiliki nilai rata-rata tertinggi, diikuti oleh komposisi media A (serbuk kayu sengon 85% + bekatul 15%) sebagai komposisi media kontrol, serta komposisi media D (limbah kapas 50% + bekatul 50%) yang memiliki rata-rata kecepatan perambatan miselium per-3 hari dengan nilai paling kecil diantara komposisi media lainnya.

Berdasarkan hasil uji DMRT terlihat bahwa semua komposisi media memberikan hasil yang berbeda secara signifikan untuk kecepatan perambatan miselium terhadap komposisi media yang lain. Komposisi media B (limbah kapas 100%) memiliki nilai tertinggi untuk kecepatan perambatan miselium dan berbeda nyata terhadap komposisi media yang lain termasuk komposisi media A (serbuk kayu sengon 85% +

bekatul 15%) sebagai komposisi media kontrol. Pada uji ini juga terlihat bahwa komposisi media D (limbah kapas 50% + bekatul 50%) merupakan komposisi media yang memiliki nilai terendah untuk kecepatan perambatan miselium.

Hasil panen tubuh buah jamur tiram putih diamati dari panen pertama hingga panen kedua. Data rata-rata hasil pengamatan berat segar tubuh buah jamur tiram putih pada panen pertama dan panen kedua dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari rata-rata panen pertama dan panen kedua terlihat jika media yang menghasilkan tubuh buah segar adalah media C (limbah kapas 75%+25% bekatul) diikuti oleh media B (limbah kapas 100%) yang keduanya masih di atas hasil panen dari media kontrol, hanya pada media D (limbah kapas 50%+bekatul 50%) yang menghasilkan rata-rata hasil panen lebih rendah dibanding hasil panen media kontrol.

Tabel 2. Rata-rata hasil panen pertama dan kedua tubuh buah (gram) jamur tiram putih (*P. ostreatus*).

Komposisi media	Ulangan						Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	
A (Serbuk kayu sengon 85%+bekatul 15%)	86,87	88,92	85,66	80,28	92,34	84,83	86,48 ± 1,66
B (Limbah kapas 100%)	91,25	82,57	98,99	85,51	90,83	95,08	90,71 ± 2,46
C (Limbah kapas 75%+bekatul 25%)	89,07	94,43	92,46	89,24	96,51	91,21	92,15 ± 1,20
D (Limbah kapas 50%+bekatul 50%)	88,61	79,94	81,41	72,37	93,74	91,58	84,61 ± 3,32

Dari hasil analisis varian satu arah dari rata-rata dua kali pengamatan panen berat segar tubuh buah jamur tiram putih menggambarkan bahwa Media yang menggunakan media utama berupa limbah kapas tidak berbeda nyata terhadap media kontrol yang menggunakan serbuk kayu sengon.

PEMBAHASAN

Hasil pengukuran rata-rata kecepatan perambatan miselium diuji menggunakan Anava satu arah dan menunjukkan terdapat beda nyata pada semua komposisi media, oleh karenanya diuji lanjut menggunakan uji DMRT yang menunjukkan bahwa semua komposisi media memberikan hasil yang berbeda secara signifikan terhadap komposisi media yang lain. Media yang paling optimal memberikan pengaruh terhadap kecepatan miselium jamur tiram putih adalah media B (limbah kapas 100%), diikuti oleh komposisi media A (serbuk kayu sengon 85%+bekatul 15%) sebagai kontrol, C (limbah kapas 75%+bekatul 25%), dan yang paling rendah pengaruhnya pada komposisi media D (limbah kapas 50%+bekatul 50%).

Jamur memerlukan substrat yang tepat sebagai sumber nutrisi utama, nutrisi-nutrisi baru dapat diserap dan dimanfaatkan sesudah jamur mengsekresikan enzim-enzim ekstraseluler. Enzim berperan untuk mengurai senyawa-senyawa kompleks dari substrat menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana yang dapat diserap dan dimanfaatkan jamur (Gandjar dkk., 2006). Komposisi media B (limbah kapas 100%) merupakan media yang paling optimal memberi pengaruh terhadap kecepatan perambatan miselium. Limbah kapas yang sebelumnya telah melalui proses pengomposan sehingga senyawa-senyawa yang terkandung

telah menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana sehingga lebih mudah dimanfaatkan oleh jamur. Menurut Gandjar dkk. (2006), Selulosa termasuk salah satu komponen pembangun tumbuhan termasuk jamur yang didapatkan dari lingkungan jamur tersebut tinggal. Jamur diketahui dapat melakukan dekomposisi selulosa secara aktif di alam dengan menghasilkan enzim selulase ekstraseluler.

Selulosa merupakan suatu polimer yang tersusun atas unit-unit glukosa melalui ikatan α -1,4-glikosida. Enzim yang dapat mengurai selulosa tersebut adalah enzim selulase yang merupakan enzim kompleks yang terdiri dari 3 komponen yaitu: Endoglukonase; mengurai polimer selulosa secara random pada ikatan internal α -1,4-glikosida untuk menghasilkan oligodekstrin dengan panjang rantai yang bervariasi, Eksoglukanase (selodekstrinase dan selobiohidrolase); mengurai selulosa dari ujung pereduksi dan non pereduksi untuk menghasilkan selobiosa atau glukosa. Enzim α -glukosidase mengurai selobiosa untuk menghasilkan glukosa (Gandjar dkk., 2006). Glukosa diserap oleh miselium jamur yang akan dicerna melalui proses glikolisis dan proses siklus krebs untuk menghasilkan energi bagi perkembangan miselium jamur. Pada proses katabolisme glukosa menghasilkan molekul karbon yang penting sebagai materi struktural pembentuk dinding sel jamur, jamur tiram memiliki struktur dinding sel berupa kitin dan juga glukagon. Semakin cepat suplai glukosa didapat oleh jamur maka semakin cepat pula pembentukan energi dan karbon untuk pemanjangan miselium.

Banyak jamur yang dapat menghidrolisis monosakarida, tetapi hanya sedikit jamur yang dapat memanfaatkan disakarida, oligosakarida,

atau polisakarida karena molekul-molekulnya terlalu besar untuk dihidrolisis jamur (Gandjar dkk., 2006). Lignin merupakan polimer kompleks yang ada pada bagian tanaman termasuk pada kayu, fungsi dari lignin merupakan komponen pengikat antar sel dan juga penguat dinding sel pada kayu. Jamur memiliki enzim lignolitik untuk mencerna lignin pada kayu, namun pada proses pengomposan kandungan lignin pada kayu sangat sulit dicerna oleh mikroba dibandingkan dengan selulosa (Hamidiyanti dkk., 2006). Oleh karena itu media limbah kapas lebih baik dibandingkan dengan media dari serbuk kayu sengon karena proses pengomposan lebih efektif dikarenakan kandungan lignin yang lebih rendah.

Tekstur komposisi media B (limbah kapas 100%) lebih berongga jika dibanding dengan media lain yang memudahkan persebaran miselium menyebar keseluruh permukaan media. Rongga pada media juga memberikan ruang masuknya oksigen sehingga aerasi pada media menjadi lancar. Oksigen dibutuhkan oleh jamur sebagai bahan proses respirasi, sebaliknya karbon dioksida yang berlebih hasil respirasi dapat menghambat pertumbuhan jamur. Penambahan bekatul pada media utama akan menunjang kecepatan perambatan miselium, namun penambahan bekatul berlebih dapat menyebabkan media menjadi lebih padat sehingga dapat menghambat serapan oksigen oleh jamur terganggu dan menghambat persebaran miselium karena ruang yang terbatas (Yanuati dan Indah, 2007). Bekatul memiliki kandungan protein sebagai sumber nitrogen yang menyebabkan pertumbuhan miselium menjadi tebal dan kompak, nitrogen juga digunakan untuk membentuk protoplasma dan untuk pembentukan kitin yang merupakan komponen dari dinding sel (Darlina, 2013).

Produksi tubuh buah dihitung hingga panen kedua untuk setiap komposisi media. Ciri-ciri tubuh buah jamur yang siap panen dapat dilihat dari ukuran yang telah mencapai ukuran maksimal, bentuk tepi yang telah rata, warna jamur yang telah sama rata antara bagian tengah dan tepi. Uji statistik anava satu arah menunjukkan bahwa rata-rata produksi tubuh buah pada panen pertama dan kedua dari semua komposisi media yang digunakan tidak berbeda secara nyata.

Pada komposisi media limbah kapas, jamur tiram putih dapat tumbuh seperti halnya pada media yang umum dipakai oleh para petani jamur yaitu seperti pada komposisi media A (serbuk kayu sengon 85%+bekatul 15%) sebagai kontrol pada percobaan ini. Karbon yang didapatkan dari pemecahan molekul besar seperti selulosa

berfungsi sebagai sumber energi dalam menjalankan metabolisme, sehingga semakin besar kandungan karbon pada media tumbuh jamur tiram akan mempercepat munculnya tubuh buah dan menambah berat basah tubuh buah (Chang dan Miles, 2004).

Pembentukan serat-serat halus atau yang sering disebut miselium merupakan tahap penting dalam pembentukan tubuh buah, perambatan miselium yang cepat pada perkembangan jamur tiram putih akan membentuk energi dari substrat yang nantinya digunakan sebagai energi untuk membentuk tubuh buah. Serat-serat miselium yang berkumpul akan menjadi bakal tubuh, sehingga semakin cepat perambatan miselium maka semakin cepat pula tubuh buah jamur tiram putih terbentuk.

Pada media B (100% limbah kapas) menghasilkan berat basah tubuh buah yang tidak berbeda signifikan dengan komposisi media tanam yang lain karena struktur media B yang menyusut setelah miselium menyebar ke seluruh permukaan media, hal ini menyebabkan terdapatnya ruang antara media dengan plastik pembungkus, ruang tersebut menjadi tempat miselium-miselium membentuk bakal tubuh buah sehingga perkembangan tubuh buah yang tumbuh pada cincin paralon sebagai tubuh buah yang diamati tidak tumbuh secara maksimal. Penambahan bekatul dengan prosentase yang tepat dapat menjaga struktur media tanam sehingga tidak cepat mengalami penyusutan.

Komposisi selulosa yang tinggi pada limbah kapas sebesar 73% yang terdapat pada media B menjadi sumber karbon untuk pertumbuhan jamur tiram putih sehingga dapat menjadi alternatif pengganti serbuk kayu sebagai media utama pada komposisi media pertumbuhan jamur tiram putih umumnya dengan penambahan bekatul dengan prosentase yang tepat.

Faktor lingkungan juga sangat menentukan hasil panen dari perkembangan tubuh buah jamur tiram putih, kisaran suhu 20°C hingga 30°C menjadi kisaran suhu yang paling optimal dalam perkembangan tubuh buah (Wiardani, 2010), di atas rentan kisaran tersebut dapat mengakibatkan tubuh buah tidak berkembang dengan baik hingga mengalami layu. Cahaya merupakan faktor lingkungan lainnya yang mempengaruhi hasil panen tubuh buah jamur tiram putih, jamur tiram putih hanya memerlukan intensitas cahaya berkisar 10% untuk menstimulasi pembentukan tubuh buah (Cahayana dkk., 1997).

Pada panen pertama, rata-rata berat basah tubuh buah yang dihasilkan lebih besar dibanding dengan panen kedua. Penurunan rata-rata berat

basah tubuh buah ini dapat disebabkan oleh suhu pada kumbung jamur yang terletak di tengah kota Surabaya berkisar antara 29°C hingga 31°C. Suhu yang cukup tinggi menyebabkan tubuh buah jamur tidak dapat berkembang secara maksimal. Suhu yang tinggi juga menyebabkan penguapan air pada media tanam semakin cepat, pada panen kedua ketersediaan air yang digunakan sebagai pelarut partikel kimia guna kelancaran transportasi antar sel dan juga penyerapan partikel kimia dari substrat ke miselium semakin berkurang.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, komposisi media yang paling optimal dalam mempercepat perambatan miselium adalah limbah kapas 100%. Berat basah tubuh buah pada komposisi media menggunakan limbah kapas tidak berbeda nyata dengan komposisi media menggunakan serbuk kayu sengon, sehingga disimpulkan bahwa limbah kapas dapat dijadikan alternatif pengganti serbuk kayu sengon sebagai media tanam jamur tiram putih

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad W, Javaid I, Muhammad S, Iftikhar A, Muhammad A S, Muhammad A S, dan Muhammad A R, 2011. Performance of Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*) on Cotton Waste Amended with Maize and Banana Leaves. *Pakistan Journal of Nutrition* 10 (6): 509-513, 2011, ISSN 1680-5194.
- Anonim, 2010. *Pedoman Budidaya Jamur*. Jakarta: Nuansa Aulia
- Assadad L, 2008. Pemanfaatan Limbah Karagenan Sebagai Media Kultivasi Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*). *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Cahayana, Muchroji, dan M. Bakrun, 1997. *Jamur Tiram*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Chang S T, dan Miles P G, 2004. *Mushrooms Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, and Environmental Impact Second Edition*. New York: CRC press.
- Darlina I, 2013. Pengaruh Penambahan Bekatul dan Limbah Cair Tahu Untuk Media Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Karya ilmiah*. Bandung: Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Bandung Raya.
- Gandjar I, Sjamsuridjal W, dan Oetari A, 2006. *Mikologi Dasar dan Terapan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Hamidiyanti, Yanti, Kusnadi, dan Yulianti S, 2006. Penggunaan Berbagai Macam Media Tumbuh Dalam Pembuatan Bibit Induk Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Biologi Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Hartanto, Sugiarto N, dan Shigeru W, 1979. *Teknologi Tekstil*. Jakarta: Pradnya Paramita,
- Koforiji O O, dan Fasidi I O, 2007. Biodegradation of Agro-Industrial Wastes by a Edible Mushroom *Pleurotus tuber-regium* (Fr.). *Journal of Environmental Biology India*.
- Suharnowo, 2012. Pertumbuhan Miselium dan Produksi Tubuh Buah Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Dengan Memanfaatkan Kulit Ari Biji Kedelai Sebagai Campuran Pada Media Tanam. *Skripsi*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Sukendro, Lindawati, Agustin W G, dan Okky S D, 2001. Pengaruh Waktu Pengomposan Limbah Kapas Terhadap Produksi Jamur Merang. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia, Februari 2001, hlm. 19-22. ISSN 0853-358X*.
- Suriawiria U, 1989. *Pengantar Untuk Mengenal Dan Menanam Jamur*. Bandung: Biologi ITB.
- Wiardani I, 2010. *Budidaya Jamur Konsumsi*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Yanuati, dan Indah N T, 2007. Kajian Perbedaan Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jamur Tiram Putih (*Pleurotus florida*). *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Malang: Universitas Brawijaya.