



Optimasi Produksi Badan Buah Tiga Jenis Jamur Kayu dengan Inovasi Perlakuan pada Waktu Inkubasi dan Jumlah Penyobekan pada Baglog
Optimization of Fruiting Body Production of Three Kinds Edible Mushrooms Species by Innovate the Incubation Time and Number of Rips on Baglog

Denny Irawati*, Naresvara Nircela P, Febe Margareta RM, & J.P. Gentur Sutapa

Departemen Teknologi Hasil Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada, Jl. Agro No.1 Bulaksumur, Sleman, 55281.

*E-mail: dirawati@ugm.ac.id

HASIL PENELITIAN

Riwayat Naskah :

Naskah masuk (received): 14 Mei 2018

Diterima (accepted): 24 Oktober 2018

KEYWORDS

edible mushroom
incubation time
glucosamine
productivity
biological conversion

ABSTRACT

*In Indonesia the demand for edible mushroom, both for medicine and food, continues to increase. Production acceleration is needed to meet the market needs. This study aims to determine the effect of the incubation time and the number of rips on baglog to the productivity of 3 species of edible mushrooms that are widely cultivated in Indonesia. The baglog as sample in this study was obtained from Sedyo Lestari mushroom farmer in Bantul. The baglog was inoculated by 3 kinds of mushroom of *Auricularia* sp. (ear fungus), *Pleurotus* sp. (oyster mushroom), and *Ganoderma* sp. (lingzhi mushroom). After inoculation, the medium was incubated for 30, 40, and 50 days, for subsequent cultivation for 60 days. At the end of the incubation period, the glucosamine content was analysed and the baglog was teared at 1 or 2 ends to trigger the appearance of the fruiting body. During the cultivation period, the fruiting bodies were harvested and the productivity of the fruiting body and the harvesting intensity were measured. The results showed that the incubation time and the amount of rips on the baglog gave a different effect on each mushroom species. The duration of incubation time had no significant effect on fruiting body productivity and biological conversion on oyster and ear mushrooms. However, it had a significant effect on Lingzhi mushroom. The best time of incubation for Lingzhi mushroom was 40 days. The amount of rips on the baglog did not give effect to the productivity of oyster and ear mushrooms, but it affected the productivity of Lingzhi mushroom and the harvesting intensity of ear mushroom.*

INTISARI

KATA KUNCI

Jamur konsumsi
waktu inkubasi
glukosamin
produktivitas
nilai konversi biologi

Di Indonesia permintaan jamur konsumsi, baik yang untuk obat maupun bahan makanan, terus meningkat. Akselerasi produksi perlu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pasar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu inkubasi dan banyaknya jumlah penyobekan *baglog* terhadap produktivitas 3 jenis jamur konsumsi yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Sampel *baglog* pada penelitian ini diperoleh dari petani jamur Sedyo Lestari, Bantul. Selanjutnya pada *baglog* tersebut diinokulasikan 3 jenis jamur yaitu *Auricularia sp.* (jamur kuping), *Pleurotus sp.* (jamur tiram), dan *Ganoderma sp.* (jamur lingzhi). Setelah inokulasi, media diinkubasi selama 30, 40, dan 50 hari, untuk selanjutnya dibudidayakan selama 60 hari. Pada akhir masa inkubasi dilakukan pengukuran kadar glukosamin dan penyobekan *baglog* pada 1 atau 2 ujung untuk memicu munculnya badan buah. Selama periode pembudidayaan, dilakukan pemanenan badan buah dan diukur produktivitas badan buah serta intensitas pemanenan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama waktu inkubasi dan jumlah sobekan pada *baglog* memberikan pengaruh yang berbeda terhadap setiap jenis jamur. Lama waktu inkubasi tidak berpengaruh nyata terhadap produktivitas badan buah dan nilai konversi biologi pada jamur tiram dan kuping, namun berpengaruh nyata terhadap jamur lingzhi. Lama waktu inkubasi terbaik untuk jamur lingzhi adalah 40 hari. Jumlah sobekan pada *baglog* tidak memberi pengaruh terhadap produktivitas jamur tiram dan kuping, akan tetapi berpengaruh terhadap produktivitas jamur lingzhi dan intensitas pemanenan jamur kuping.

© Jurnal Ilmu Kehutanan -All rights reserved

Pendahuluan

Permintaan yang meningkat akan bahan makanan dan obat dari jamur di pasar lokal maupun internasional membuka peluang untuk mengembangkan bisnis budidaya jamur. Bahkan di Indonesia permintaan jamur obat dan konsumsi terus meningkat. Data statistik pertanian tahun 2017 menyebutkan bahwa produksi jamur nasional pada tahun 2016 adalah 40.913,87 ton sedangkan kebutuhan jamur pada tahun 2014 sudah mencapai 23,5 juta ton (Anonim 2017). Terdapat kesenjangan yang sangat besar antara kebutuhan dan produksi jamur di Indonesia.

Akselerasi produksi penting dilakukan untuk segera memenuhi kebutuhan pasar dalam negeri sehingga Indonesia tidak lagi tergantung pada impor jamur. Ada berbagai cara akselerasi produksi yang sering dilakukan, Achmad (2012) menyebutkan cara meningkatkan pertumbuhan jamur tiram dapat dilakukan dengan penyuntikan larutan molase dan

memicu pertumbuhan jamur dengan mendekatkan medan magnet. Terdapat pula pendapat lain yang menyatakan untuk memicu pertumbuhan jamur dapat dilakukan dengan merangsang pertumbuhan primordia melalui perlakuan *cold shock* (menurunkan suhu 10-15°C) pada miselia (World 2004). Upaya yang ingin dilakukan pada penelitian ini dengan mempersingkat lama waktu inkubasi dan memperbanyak jumlah sobekan saat proses pemunculan tubuh buah dari jamur.

Masa inkubasi merupakan masa penumbuhan miselium jamur dengan cara menyimpan *baglog* di ruang inkubasi. Lama waktu inkubasi pada umumnya dari berbagai jenis jamur kayu adalah 40-60 hari sampai seluruh media *baglog* dipenuhi miselium (Parjimo & Andoko 2007). Setelah 40-60 hari pertumbuhan miselia akan memenuhi permukaan media (berwarna putih) dan setelah itu tutup *baglog* harus dibuka untuk memicu tumbuhnya badan buah. Pada umumnya penghentian masa inkubasi dengan

cara memberikan penyobekan pada *baglog* dilakukan hanya setelah seluruh media terpenuhi miselia tanpa mempertimbangkan lamanya waktu inkubasi. Ohga (2000) menyatakan bahwa pembentukan tubuh buah secara langsung direfleksikan dari banyaknya miselia yang tumbuh. Semakin lama waktu inkubasi tentunya jumlah miselia jamur akan semakin banyak hingga batas tertentu, akan tetapi waktu inkubasi yang cukup lama tentunya akan merugikan petani karena memperlama waktu pemanenan badan buah. Oleh karena itu untuk menentukan waktu yang optimal untuk melakukan penyobekan dengan tetap mempertimbangkan banyaknya jumlah miselia, maka perlu dilakukan penelitian mengenai berbagai masa inkubasi jamur kayu.

Achmad (2012) menyatakan pembentukan tubuh buah dipicu oleh stress yang berupa perbedaan kelembaban suhu dan pemberian oksigen, sehingga penghentian masa inkubasi biasanya dilakukan dengan cara memberikan penyobekan pada *baglog*. Lubang pada bungkus *baglog* juga dibuat untuk tempat keluarnya jamur (Parjimo & Andoko, 2007). Secara ilmiah penyobekan pada *baglog* penting karena pertumbuhan jamur dapat terhambat pada konsentrasi CO₂ yang tinggi. Jamur muda tertekan pertumbuhannya karena kurangnya oksigen dan pembentukan badan buah menjadi sedikit (World 2004). Akan tetapi pelubangan yang berlebihan pada *baglog* dapat juga menyebabkan kehilangan air dari media, sehingga substrat menjadi kering. Dengan demikian jumlah sobekan optimal untuk produktivitas paling tinggi perlu diteliti. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama inkubasi, jumlah penyobekan *baglog*, dan interaksi keduanya terhadap produktivitas 3 jenis jamur kayu yang dapat dikonsumsi.

Bahan dan Metode

Bahan

Bahan yang digunakan adalah *baglog* dari 3 spesies jamur konsumsi yaitu *Auricularia* sp. (jamur kuping), *Pleurotus* sp. (jamur tiram), dan *Ganoderma* sp. (jamur lingzhi) yang diperoleh dari petani jamur Sedyo Lestari, Bantul. Komposisi media pertumbuhan jamur yang digunakan adalah serbuk kayu sengon (83% b/b), dedak (15% b/b), kapur

(2% b/b) dan ditambah air hingga kadar air media sekitar 70-75%. Campuran media yang digunakan untuk jamur tiram dikomposkan terlebih dahulu selama 2 hari, sedangkan untuk jamur kuping dan lingzhi tidak melalui proses pengkomposan. Media selanjutnya dimasukkan ke dalam plastik ukuran 15 x 25 cm dan dipadatkan dengan menggunakan mesin pengepres otomatis menjadi *baglog*, disterilisasi, dan diinokulasi dengan 3 jenis bibit jamur.

Metode

Kadar air media

Media yang telah di-sterilisasi, sebelum diinkubasi dengan bibit jamur, diambil sampel seberat 2 g. Sampel tersebut kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 103±2°C hingga diperoleh berat konstan. Sebelum penimbangan, sampel terlebih dahulu dimasukkan ke dalam desikator. Perhitungan kadar air dilakukan dengan rumus:

$$Ka (\%) = \frac{BB-BKT}{BB} \times 100 \%$$

Keterangan :

Ka : kadar air media,
BB : berat sampel basah (g),
BKT : berat sampel kering tanur (g).

Pengujian kadar air dilakukan sebanyak 3 ulangan. Prosedur yang sama juga digunakan untuk mengukur kadar air media setelah selesai pembudidayaan jamur.

Kecepatan pertumbuhan miselia dan kadar glukosamin

Baglog yang telah diinokulasi dengan masing-masing spesies jamur kemudian diinkubasi selama 30, 40, dan 50 hari pada kondisi gelap dengan suhu 24-25°C dan kelembaban 80-90%. Selama masa inkubasi diambil 5 ulangan *baglog* untuk diukur kecepatan pertumbuhan miselinya. Miselia yang tumbuh diukur pertambahan panjangnya pada empat sisi luar *baglog* dengan menggunakan kaliper. Pengukuran dilakukan selama 30 hari.

Setelah masa inkubasi berakhir, satu sampel *baglog* diambil dan digunakan untuk pengukuran kadar glukosamin. Sampel diambil pada 3 posisi, yaitu bagian atas, tengah, dan bawah *baglog*. Kadar glukosamin pada media diukur dengan mendegradasi kitin yang terdapat pada dinding miselia dan mengujinya dengan menggunakan metode Braid and Line (1981). Kitin pada miselia jamur didegradasi hingga menjadi *N-acetyl*

glucosamine dan diukur absorbansinya menggunakan *spectrophotometer* pada panjang gelombang 630 nm. Kurva kalibrasi dibuat dengan menggunakan N-acetyl-D-(+)-glucosamin (*Wako Pure Chemical Co.*, Jepang) sebagai standar pada konsentrasi 0, 10, 20, dan 30 mg/ml.

Pembudidayaan jamur

Lima buah sampel *baglog* dari setiap jenis jamur, kemudian dibudidayakan dengan diberi perlakuan 1 dan 2 sobekan untuk memicu munculnya badan buah. Bentuk dan ukuran sobekan berbeda-beda disesuaikan dengan karakter bentuk badan buah dari setiap jamur dan juga menyesuaikan perlakuan penyobekan yang biasa dilakukan petani untuk setiap spesies jamur seperti yang diilustrasikan pada Gambar 1. Pembudidayaan dilakukan selama 60 hari dan selama masa pembudidayaan tersebut badan buah yang muncul dipanen. Pembudidayaan dilakukan pada kondisi terang (intensitas cahaya 179 lux) selama 24 jam/hari, suhu ruangan 25°C, kelembaban 80-90%, dan dilakukan penyiraman secara rutin 1 kali sehari.

Produktivitas jamur

Badan buah jamur yang telah tumbuh dan mencapai diameter minimal tudung 5 cm dipanen untuk masing-masing waktu inkubasi (30, 40, dan 50 hari). Kemudian badan buah jamur ditimbang untuk mendapatkan berat segar. Selanjutnya badan buah tersebut dioven pada suhu 103±2°C hingga beratnya konstan dan ditimbang untuk mendapatkan data berat kering jamur. Jarak waktu panen badan buah jamur yaitu dari saat mulai penyobekan *baglog* serta antara waktu panen satu dengan yang lain dicatat untuk menentukan periode panen. Lama

waktu pengukuran adalah 60 hari dari mulai awal penyobekan media.

Kehilangan berat media dan nilai konversi biologi (NKB)

Sebelum dan setelah pembudidayaan jamur dilakukan penimbangan berat *baglog*. Media yang hilang diperoleh dari persen selisih berat kering tanur media sebelum diinokulasi jamur dan setelah periode pemeliharaan. Prosentase media yang hilang dihitung dengan rumus:

$$\text{Media yang hilang (\%)} = \left[\frac{A - B}{A} \right] \times 100\%$$

Keterangan :

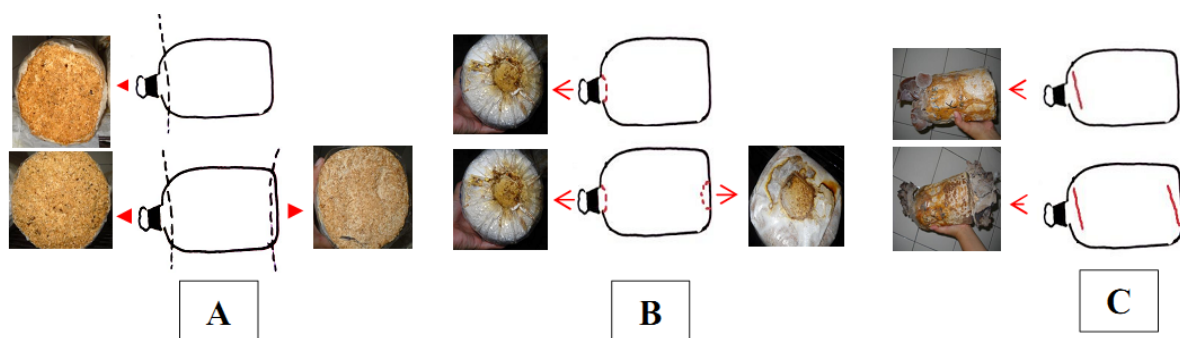
- A : berat kering tanur media sebelum ditumbuhi jamur
- B : berat kering tanur media setelah ditumbuhi jamur/dipanen.

Nilai konversi biologi (NKB) atau *biological conversion* pada umumnya dihitung berdasarkan berat basah jamur yang dihasilkan dari satu *baglog* (Obadi et al. 2003; Mandeel et al. 2005). Akan tetapi karena kondisi berat basah jamur pada penelitian ini sangat dipengaruhi oleh variasi kadar air yang sangat tinggi, maka NKB dihitung berdasar berat badan buah kering yang diperoleh dari satu *baglog* per berat media awal kering tanur (Irawati et al. 2012).

$$\text{NKB (\%)} = \left[\frac{\text{BB}}{\text{MA}} \right] \times 100\%$$

Keterangan

- NKB : nilai konversi biologi,
- BB : berat kering tanur badan buah
- MA: berat kering media awal



Gambar 1. Ilustrasi sobekan pada *baglog* (A) *Pleurotus* sp. (jamur tiram); (B) *Ganoderma* sp.(jamur lingzhi); (C) *Auricularia* sp. (jamur kuping).

Figure 1. Illustration of rip on the *baglog* (A) *Pleurotus* sp. (oyster mushroom); (B) *Ganoderma* sp. (lingzhi mushroom); (C) *Auricularia* sp. (ear mushroom).

Analisis data

Analisis data yang digunakan adalah analisis varian 2 faktor untuk melihat ada atau tidaknya interaksi antara lama waktu inkubasi dan jumlah sobekan pada *baglog* untuk tiap jenis jamur. Sedangkan untuk melihat perbedaan antar jenis jamur dilakukan uji analisis varian 1 faktor.

Hasil dan Pembahasan

Kadar air media

Kadar air media awal yang tepat akan menentukan keberhasilan pembudidayaan jamur. Kadar air yang terlalu tinggi pada media akan menyebabkan miselia menjadi sulit bertranspirasi, sedangkan kadar air yang terlalu rendah menyebabkan miselia tidak mampu tumbuh (Belletini et al. 2016). Nutrisi dipindahkan dari miselia ke badan buah melalui aliran air (Oei & Nieuwenhuijzen 2005). Menurut Chang dan Miles (2004), kadar air media yang tepat yaitu pada kisaran antara 50-75%, memungkinkan pertumbuhan jamur yang memuaskan. Kadar air media awal (Tabel 1) yang digunakan pada penelitian ini berada pada kisaran yang sama dengan kadar air media pada umumnya.

Setelah pembudidayaan ketiga jenis jamur, kadar air media akhir berbeda untuk tiap-tiap jenis jamur (Tabel 1). Hasil analisis statistik pada Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah sobekan sangat berpengaruh terhadap kadar air media akhir jamur tiram. Jumlah sobekan 2 pada *baglog* jamur tiram menyebabkan *baglog* menjadi sangat terbuka karena ukuran sobekan yang cukup besar, sehingga air

di dalam media menjadi sangat mudah menguap. Penyobekan media jamur tiram berbentuk lingkaran pada ujung *baglog* (Gambar 1). Kadar air media akhir jamur lingzhi dan kuping dipengaruhi secara nyata oleh lama waktu inkubasi. Kadar air pada media yang diinkubasi selama 50 hari lebih tinggi dibanding media yang diinkubasi selama 30 dan 40 hari. Hal ini diduga karena semakin lama waktu inkubasi maka jumlah miselia yang tumbuh dibagian dalam media semakin banyak sehingga penguapan air dari media menjadi terhambat (Baker 1969). Tingginya jumlah miselia dapat diduga dari kadar glukosamin media (Irawati et al. 2012). Kadar glukosamin media jamur Lingzhi dan Kuping yang diinkubasi selama 50 hari lebih tinggi dibanding media yang diinkubasi selama 30 dan 40 hari (Tabel 3).

Kadar air media akhir jamur tiram menunjukkan nilai yang lebih rendah jika dibandingkan kedua jamur yang lain (Tabel 1), dan secara statistik terdapat perbedaan yang sangat nyata antar jenis jamur (Tabel 2). Hal ini diduga disebabkan karena model pemotongan plastik *baglog* untuk pertumbuhan badan buah yang cukup besar (berbentuk lingkaran dengan diameter ± 15 cm) pada media jamur tiram. Luas permukaan yang cukup besar menyebabkan media menjadi sulit untuk mempertahankan kelembaban di dalamnya. Akan tetapi kadar air optimum media untuk pertumbuhan jamur dan penggunaan nutrisi dari media untuk pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh jenis spesies jamur (Belletini et al. 2016). Rendahnya kadar air media akhir akan memudahkan pada saat pembongkaran dan pengangkutan limbah media.

Tabel 1. Kadar air media sebelum dan setelah pembudidayaan
Table 1. Moisture content of media before and after cultivation

Jamur	Kadar air (%) media sebelum pembudidayaan	Kadar air (%) media setelah pembudidayaan					
		Inkubasi 30 hari		Inkubasi 40 hari		Inkubasi 50 hari	
		1*	2*	1	2	1	2
Tiram	73,4 \pm 2,4	55,6 \pm 4,2	33,8 \pm 2,2	55,7 \pm 1,8	27,4 \pm 1,7	55,2 \pm 12,7	23,9 \pm 8,0
Lingzhi	71,2 \pm 0,6	75,2 \pm 1,1	73,7 \pm 1,6	68,6 \pm 0,9	68,8 \pm 7,9	79,9 \pm 2,0	78,2 \pm 0,7
Kuping	71,3 \pm 0,4	75,6 \pm 0,2	73,8 \pm 0,0	75,5 \pm 0,6	75,2 \pm 5,3	77,9 \pm 3,1	84,4 \pm 1,8

Keterangan: * Angka 1 dan 2 menunjukkan jumlah sobekan pada *baglog*

Remarks: * 1 and 2 shows the number of rips on the *baglog*

Tabel 2. Hasil analisis varian (ANOVA) 2 faktor (lama waktu inkubasi dan jumlah sobekan pada *baglog*) pada masing-masing jenis jamur, serta 1 faktor jenis jamur.

Table 2. Analysis variance (ANOVA) results of 2 factors (incubation period and number of rips on the baglog) on each mushroom species, and 1 factor mushroom species

Parameter uji	Tiram			Lingzhi			Kuping			Variasi jenis jamur
	A	B	AxB	A	B	AxB	A	B	AxB	
Kadar air media	ns	**	ns	*	ns	ns	*	ns	ns	**
Berat segar badan buah	ns	ns	ns	**	**	*	ns	ns	ns	**
Berat kering badan buah	ns	ns	ns	**	**	**	ns	ns	ns	*
Kadar air badan buah	ns	ns	ns	**	**	**	ns	ns	*	**
Lama waktu untuk panen pertama setelah penyobekan	**	ns	ns	ns	ns	ns	**	*	ns	**
Interval waktu pemanenan	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	*	**
Intensitas pemanenan	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**
Pengurangan berat media	*	ns	ns	**	**	*	*	*	*	**
Nilai konversi biologi	ns	ns	ns	**	**	**	ns	ns	ns	*
Kecepatan tumbuh miselia										**

Keterangan: A adalah faktor waktu inkubasi, B adalah faktor jumlah sobekan, AxB adalah interaksi antara faktor waktu inkubasi dan jumlah sobekan, ns adalah tidak berbeda nyata, ** adalah berbeda nyata pada $\alpha = 0,01$, dan * adalah berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$

Remarks: A is factor of incubation period, B is factor of number of rips on the baglog, AxB is interaction between incubation period and factor of the number of rips on baglog, ns is no significant difference, ** is significant different at $\alpha = 0,01$, and * is significant different at $\alpha = 0,05$.

Laju pertumbuhan miselia dan kadar glukosamin

Laju pertumbuhan miselia dari ketiga jenis jamur disajikan pada Tabel 3. Laju pertumbuhan miselia tertinggi adalah pada jamur lingzhi (1,01 cm/hari) diikuti oleh jamur tiram (0,79 cm/hari) dan jamur kuping (0,46 cm/hari). Secara statistik kecepatan pertumbuhan miselia menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antara ketiga jenis jamur (Tabel 2). Tingginya kecepatan pertumbuhan miselia jamur lingzhi diduga disebabkan oleh kemampuan adaptasi yang lebih tinggi dan respon positif terhadap kondisi media dan lingkungan sekitar dibanding kedua jenis jamur yang lain pada penelitian ini. Penelitian sebelumnya dengan menggunakan berbagai spesies jamur pada media tertentu, juga menunjukkan respon pertumbuhan miselia yang berbeda-beda dari tiap spesies dikarenakan kemampuan adaptasi yang baik serta respon positif dari jamur terhadap kondisi media (Siwulsky et al. 2010; Brisach & Armengol 2012). Selain memiliki nilai kecepatan pertumbuhan miselia yang tinggi, jamur lingzhi juga memiliki rata-rata kadar glukosamin (2440,4 $\mu\text{g/g}$) yang lebih tinggi dibanding jamur tiram dan kuping dengan kadar glukosamin berturut-turut yaitu 1326,0 dan 1502,9 $\mu\text{g/g}$ (Tabel 3). Kuantitas miselia dapat diestimasi melalui kadar kitin dalam miselia yang diekspresikan sebagai kadar glukosamin dalam

pengujian (Ohga, 2000; Irawati et al. 2012). Jadi semakin tinggi kadar glukosamin maka semakin banyak kuantitas miselia dalam media.

Produktivitas jamur

Tabel 4 menunjukkan berat segar, berat kering, dan kadar air badan buah dari ketiga jenis jamur. Berat segar jamur tiram, jamur lingzhi, dan jamur kuping berturut-turut berkisar antara 197,9-320,5 g; 37-86,3 g; dan 115,6-166,7 g. Nilai ini berada pada kisaran hasil penelitian sebelumnya tentang produktivitas jamur tiram (Chitamba et al. 2012; Banfi et al. 2015; Mohamed et al. 2016), jamur lingzhi (Gurung et al. 2012), dan jamur kuping (Irawati et al. 2012; Hassan & Medany 2012). Secara statistik faktor lama waktu inkubasi dan jumlah sobekan tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar badan buah jamur tiram dan jamur kuping (Tabel 2). Hal ini berarti bahwa bila petani mengurangi waktu inkubasi menjadi 30 hari, maka petani akan tetap mendapat hasil badan buah yang sama dengan waktu inkubasi yang lebih lama. Sedangkan untuk jamur lingzhi, hasil analisis statistik menunjukkan bahwa faktor lama waktu inkubasi dan jumlah sobekan serta interaksi keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap berat basah badan buah (Tabel 2). Nilai berat badan buah tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan waktu inkubasi 40 hari dengan jumlah

sobekan sebanyak 2 yaitu sebesar 86,3 g (Tabel 4). Hasil penelitian ini seiring dengan hasil penelitian sebelumnya yaitu lama waktu pembentukan primordial jamur lingzhi adalah berkisar antara 35-46 hari (Gurung et al. 2012). Jamur lingzhi memiliki karakteristik pematangan badan buah yang cukup lama setelah munculnya primordial, berbeda dengan jamur tiram dan jamur kuping. Bila dibandingkan antara ketiga jenis jamur, hasil analisis statistik menunjukkan terdapat perbedaan berat basah badan buah dari ketiga jenis jamur tersebut. Jamur tiram menghasilkan berat basah badan buah yang tertinggi dibanding jamur lingzhi dan jamur kuping. Hal ini diduga karena bentuk badan buah jamur tiram yang berpayung lebar dan adanya insang di bagian bawah payung yang menyebabkan air menjadi mudah terjerembab. Jamur tiram termasuk dalam kelompok jamur yang memiliki badan buah dengan insang di bagian bawah payungnya untuk memperluas tempat penyimpanan spora (Fischer & Money 2010). Berat kering badan buah dari ketiga jenis jamur menunjukkan kecenderungan nilai hasil analisis statistik yang sama dengan berat segarnya.

Jamur segar pada umumnya memiliki kandungan kadar air yang cukup tinggi yaitu antara 85-95% (Kumar et al. 2013). Kadar air segar pada penelitian ini berkisar antara 31,8-88,3% (Tabel 4). Secara statistik perbedaan jenis jamur berpengaruh nyata terhadap kadar air segar jamur, jamur tiram dan kuping memiliki rata-rata kadar air segar yang tinggi, sedangkan jamur lingzhi memiliki rata-rata kadar air segar yang rendah. Faktor lama waktu inkubasi dan jumlah sobekan tidak berpengaruh terhadap kadar air segar jamur tiram dan kuping, akan tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air segar jamur lingzhi (Tabel 2). Kadar air segar badan buah jamur lingzhi tertinggi diperoleh dari *baglog* dengan kombinasi perlakuan lama waktu inkubasi 40 hari dengan jumlah sobekan 1 dan 2, yaitu berturut-turut 71,5 dan 72,2%. Tingginya kadar air pada kombinasi perlakuan ini, diduga berkaitan dengan jumlah miselia yang tinggi, sehingga lebih banyak yang memindahkan air dan nutrisi dari media ke badan buah. Hal ini juga didukung dengan berat segar dan kering badan buah yang lebih tinggi pada media yang telah diinkubasi selama 40 hari.

Tabel 3. Kecepatan pertumbuhan miselia dan kadar glukosamin
Table 3. Mycelia growth rate and glucosamine content

Jamur	Kecepatan tumbuh miselia (cm/hari)	Posisi sampel pada <i>baglog</i>	Kadar glukosamin pada masa inkubasi ($\mu\text{g/g}$)		
			30 hari	40 hari	50 hari
Tiram	0,79 \pm 0,04	Atas	1767,25	1618,57	1773,45
		Tengah	1178,73	881,37	1203,51
		Bawah	1017,66	875,17	1618,57
Lingzhi	1,01 \pm 0,08	Atas	3526,63	4654,12	3086,79
		Tengah	1767,25	1816,81	1767,25
		Bawah	1736,28	1792,03	1816,81
Kuping	0,46 \pm 0,03	Atas	1271,65	1643,35	1432,72
		Tengah	1500,87	1482,28	1754,86
		Bawah	1370,77	1984,10	1085,80

Tabel 4. Produktivitas badan buah 3 jenis jamur pada lama waktu inkubasi dan jumlah sobekan *baglog* yang berbeda
Table 4. Fruiting body productivity of 3 mushroom species on different incubation period and number of rips on the baglog

Jamur	Lama inkubasi	Berat segar (g)		Berat kering (g)		Kadar air (%)	
		1	2	1	2	1	2
Tiram	30 hari	266,4 \pm 25,7	217,0 \pm 22,9	27,4 \pm 2,0	21,4 \pm 4,2	86,8 \pm 1,5	87,6 \pm 4,5
	40 hari	223,2 \pm 37,6	235,8 \pm 68,1	25,5 \pm 5,2	21,9 \pm 2,2	88,1 \pm 1,1	88,3 \pm 3,4
	50 hari	320,5 \pm 49,6	197,9 \pm 109,1	27,6 \pm 3,0	23,5 \pm 2,5	86,7 \pm 2,1	80,5 \pm 10,9
Lingzhi	30 hari	3,7 \pm 1,1	54,0 \pm 13,7	2,5 \pm 0,8	22,2 \pm 4,7	31,8 \pm 4,5	57,9 \pm 6,9
	40 hari	77,5 \pm 21,6	86,3 \pm 22,3	22,3 \pm 7,5	23,3 \pm 2,6	71,5 \pm 3,5	72,2 \pm 4,3
	50 hari	43,7 \pm 15,0	49,0 \pm 19,2	14,8 \pm 3,0	14,6 \pm 4,9	64,6 \pm 7,2	69,2 \pm 4,3

tabel 4. Lanjutan
Table 4. Continued

	30 hari	139,2±27,9	166,7±91,2	24,3±3,8	26,3±14,5	79,3±6,5	81,5±3,0
Kuping	40 hari	115,6±15,7	148,6±37,5	26,1±4,5	27,1±7,1	77,3±2,4	81,0±1,0
	50 hari	122,4±37,5	151,7±61,7	20,9±6,6	31,9±12,0	81,9±1,7	77,4±2,3

Keterangan: lihat keterangan Tabel 1

Remarks: refer to Table 1

Waktu pemanenan

Setelah perlakuan penyobekan *baglog*, dari lubang yang terbentuk tersebut akan muncul primordial yang selanjutnya menjadi badan buah. Selama periode pembudidayaan jamur tiram dan kuping dapat dipanen sebanyak lebih dari 1 kali, sedangkan jamur lingzhi hanya dapat dipanen 1 kali. Jamur lingzhi baru akan dipanen setelah warna merah mendominasi badan buah dan warna putih menjadi semakin sedikit, sehingga dalam 1 periode pembudidayaan jamur lingzhi hanya dapat dilakukan pemanenan 1 kali saja (Gurung et al. 2012). Tabel 5 menunjukkan lama waktu antara penyobekan hingga panen pertama, rata-rata interval waktu pemanenan, serta banyaknya pemanenan selama periode pembudidayaan. Lama waktu antara penyobekan hingga panen pertama pada penelitian ini, secara statistik adalah berbeda-beda untuk setiap jenis jamur (Tabel 2). Jamur tiram memiliki rerata lama waktu tunggu yang paling singkat dibanding kedua jenis jamur lainnya. Faktor lama waktu inkubasi berpengaruh nyata terhadap lama waktu antara penyobekan hingga panen pertama pada jamur tiram dan kuping, akan tetapi faktor jumlah sobekan hanya berpengaruh nyata terhadap jamur kuping. Sedangkan kedua faktor tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap lama waktu antara penyobekan hingga panen pertama pada jamur lingzhi. Lama waktu antara penyobekan hingga panen pertama pada jamur tiram tercepat adalah perlakuan waktu inkubasi 40 hari (4,0 hari), sedangkan untuk jamur kuping tidak berbeda nyata antara perlakuan waktu inkubasi 30 dan 40 hari (berturut-turut 26,5 dan 26,2 hari). Hal ini berarti bahwa pemendekan lama waktu inkubasi hingga 30 hari dapat dilakukan untuk jamur kuping tetapi tidak untuk jamur tiram dan lingzhi.

Rata-rata interval waktu pemanenan pada penelitian ini, secara statistik adalah berbeda-beda untuk setiap jenis jamur (Tabel 2). Tabel 5 menunjukkan bahwa jamur tiram memiliki rerata interval waktu pemanenan yang paling singkat dibanding kedua jenis jamur lainnya. Faktor lama waktu inkubasi serta interaksi antara faktor lama inkubasi dan jumlah sobekan berpengaruh nyata terhadap rerata interval waktu pemanenan hanya pada jamur kuping. Kedua faktor tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap rerata interval waktu pemanenan pada jamur tiram dan lingzhi. Kombinasi perlakuan terbaik yang menghasilkan interval waktu pemanenan tersingkat pada jamur kuping adalah perlakuan waktu inkubasi 30 dan jumlah sobekan 2, yaitu 14,3 hari. Interval waktu pemanenan yang singkat dari kombinasi perlakuan tersebut diduga disebabkan oleh *trigger* pembentukan badan buah dari jamur kuping adalah oksigen, sehingga pembukaan *baglog* mengakibatkan cepatnya munculnya badan buah. Chang dan Wasser (2017) menyebutkan bahwa terdapat beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhi peralihan fase vegetatif jamur ke fase reproduktif, antara lain berkurangnya suhu dan CO₂, serta meningkatnya O₂ dan cahaya. Tiap jamur memiliki respon yang berbeda terhadap tiap faktor lingkungan tersebut. Interval waktu pemanenan yang singkat akan menguntungkan bagi petani karena lebih cepat memperoleh hasil panen selanjutnya. Interval waktu panen ini memiliki hubungan negatif yang signifikan ($r=0,97$) dengan intensitas pemanenan (Gambar 2). Semakin lama interval waktu pemanenan maka semakin sedikit intensitas pemanenan badan buah dalam 1 periode pembudidayaan. Pada penelitian ini, secara statistik tidak terdapat perbedaan nyata antara ketiga jenis jamur terhadap intensitas pemanenannya.

Tabel 5. Rerata periode panen badan buah 3 jenis jamur pada berbagai lama waktu inkubasi dan jumlah sobekan baglog yang berbeda

Table 5. Average of harvesting period of fruiting bodies in 3 mushroom species on various incubation period and number of rips on the baglog

Jamur	Lama inkubasi	Panen pertama setelah penyobekan (hari)		Interval waktu panen (hari)		Intensitas pemanenan (kali)	
		1	2	1	2	1	2
Tiram	30 hari	22,2±4,1	17,0±5,8	14,8±5,5	13,0±3,4	3,8±0,4	3,8±1,5
	40 hari	4,0±0,0	4,5±0,5	12,6±8,4	13,8±6,0	4,0±0,7	3,6±1,5
	50 hari	5,6±0,9	6,0±0,0	12,8±5,4	9,3±8,6	3,6±0,5	4,2±1,9
Lingzhi	30 hari	60±0,0	60±0,0	60±0,0	60±0,0	1,0±0,0	1,0±0,0
	40 hari	60±0,0	60±0,0	60±0,0	60±0,0	1,0±0,0	1,0±0,0
	50 hari	58±6,0	60±0,0	58±6,0	60±0,0	1,0±0,0	1,0±0,0
Kuping	30 hari	26,5±5,5	28,0±7,0	22,5±6,3	14,3±4,7	2,7±1,4	4,5±1,4
	40 hari	26,2±2,8	34,2±3,1	23,2±4,7	25,2±5,1	2,5±0,8	2,7±0,8
	50 hari	33,7±10,5	41,0±9,0	22,9±4,3	36,2±4,5	2,7±0,5	2,5±0,5

Keterangan: lihat keterangan Tabel 1

Remarks: refer to Table 1

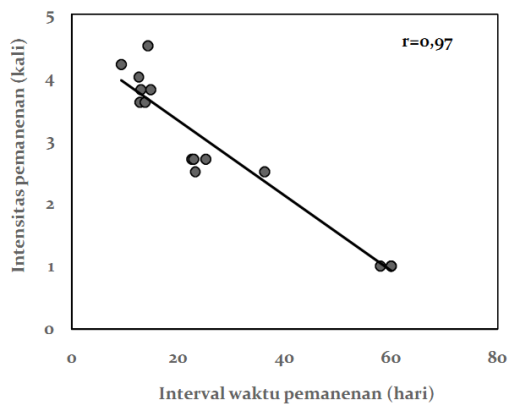
Tabel 6. Pengurangan berat media setelah pembudidayaan dan nilai konversi biologi

Table 6. Reduction of media weight after cultivation and the value of biological conversion

Jamur	Lama inkubasi	Pengurangan berat media (%)		Nilai konversi biologi (%)	
		1	2	1	2
Tiram	30 hari	19,13±3,7	20,30±6,8	8,28±0,7	6,76±1,2
	40 hari	13,96±0,9	16,25±8,9	7,73±1,7	7,61±1,3
	50 hari	21,90±5,1	23,83±9,1	7,71±0,5	7,19±0,5
Lingzhi	30 hari	29,66±11,3	42,59±10,4	0,72±0,2	6,37±1,2
	40 hari	37,06±15,5	30,52±20,7	6,60±2,1	7,24±0,8
	50 hari	43,74±8,4	53,67±4,9	4,34±0,8	4,81±1,2
Kuping	30 hari	37,81±1,8	42,07±3,4	6,88±1,3	7,60±4,2
	40 hari	37,69±3,0	48,79±5,6	7,54±1,4	7,97±2,1
	50 hari	49,59±3,9	66,06±6,6	6,02±2,0	9,20±3,2

Keterangan: lihat keterangan Tabel 1

Remarks: refer to Table 1



Gambar 2. Grafik hubungan antara intensitas pemanenan dan interval waktu pemanenan

Figure 2. Graphic of correlation between harvesting intensity and interval of harvesting period

Kehilangan berat media dan nilai konversi biologi (NKB)

Kehilangan berat media jamur setelah waktu pembudidayaan selama 90, 100, dan 110 hari disajikan pada Tabel 6. Secara statistik terdapat perbedaan rerata kehilangan berat media dari ketiga jenis jamur setelah periode pembudidayaan selesai. Jamur tiram memiliki prosen kehilangan berat yang paling rendah dibanding kedua jenis jamur yang lain. Faktor lama waktu inkubasi berpengaruh nyata pada semua jenis jamur, sedangkan interaksi antara faktor lama inkubasi dan jumlah sobekan hanya berpengaruh nyata pada jamur lingzhi dan kuping (Tabel 2). Pada jamur tiram, waktu inkubasi 50 hari memiliki kehilangan berat

yang paling tinggi dibanding waktu inkubasi 30 dan 40 hari. Sedangkan pada jamur lingzhi dan kuping, kombinasi waktu inkubasi 50 hari dan jumlah sobekan 2 memberikan kehilangan berat yang tertinggi. Hal ini diduga karena jamur menggunakan masa media untuk metabolismenya. Semakin lama waktu inkubasi yang berarti pula semakin lama total waktu pembudidayaan, maka akan menyebabkan jamur semakin banyak memanfaatkan media untuk proses kehidupannya. Koutrotsios et al. (2014) menyebutkan hilangnya masa kayu selama pembudidayaan jamur dapat terjadi karena digunakan sebagai sumber metabolisme jamur, produksi badan buah, dan evaporasi air.

Tabel 6 juga menunjukkan nilai konversi biologi (NKB) dari ketiga jenis jamur. NKB merupakan perbandingan antara berat kering jamur dengan berat kering media awal. NKB berkaitan erat dengan produktivitas badan buah. Secara statistik terdapat perbedaan NKB dari ketiga jenis jamur yaitu jamur lingzhi memiliki NKB yang rendah dibanding kedua jenis jamur yang lain. Rendahnya NKB menunjukkan bahwa jamur tersebut tidak mampu mengkonversi media yang digunakan menjadi badan buah. Faktor lama waktu inkubasi dan jumlah sobekan tidak berpengaruh nyata terhadap NKB jamur tiram dan kuping akan tetapi berpengaruh nyata terhadap NKB jamur lingzhi. NKB tertinggi jamur lingzhi diperoleh dari kombinasi perlakuan waktu inkubasi 40 hari dan jumlah sobekan 2, yaitu sebesar 7,24%. Oleh karena itu, berdasarkan NKB maka perlakuan pengurangan waktu inkubasi dapat dilakukan baik untuk jamur tiram dan kuping karena tidak mempengaruhi produktivitas badan buahnya, sedangkan untuk jamur lingzhi lama waktu inkubasi tidak dapat dikurangi menjadi 30 hari karena NKB terbaik adalah 40 hari.

Kesimpulan

Perlakuan lama waktu inkubasi dan jumlah sobekan pada *baglog* memberikan pengaruh yang berbeda terhadap setiap jenis jamur. Pada jamur tiram dan kuping, lama waktu inkubasi tidak berpengaruh nyata terhadap produktivitas badan buah dan NKB. Hal ini berarti pemangkasan lama waktu inkubasi menjadi 30 hari dapat diterapkan petani jamur tiram dan kuping untuk mempersingkat waktu produksi, walaupun pada jamur tiram lama waktu untuk

panen pertama setelah penyobekan cukup panjang. Sedangkan untuk jamur lingzhi, pemangkasan lama waktu inkubasi tidak dapat dilakukan. Jumlah sobekan pada *baglog* tidak memberi pengaruh terhadap produktivitas jamur tiram dan kuping, akan tetapi berpengaruh terhadap produktivitas jamur lingzhi dan intensitas pemanenan jamur kuping. Jumlah sobekan 2 dapat meningkatkan produktivitas jamur lingzhi, sedangkan pada jamur kuping jumlah sobekan 2 meningkatkan intensitas pemanenan badan buah.

Daftar Pustaka

- Achmad. 2012. Jamur. Agriflo. Bogor.
- Anonim 2017. Statistik Pertanian 2017. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Baker MC. 1969. Decay of wood. http://web.mit.edu/parm-str/Public/NRCan/CanBldgDigests/cbd11_e.html. Diakses Febuari 2018.
- Banfi R, Pohner Z, Kovac J, Luzics S, Nagy A, Dudas M, Tanos P, Marialigeti K, Vajna B. 2015. Characterisation of the large-scale production process of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) with the analysis of succession and spatial heterogeneity of lignocellulolytic enzyme activities. fungal biology. British Mycology Society **110**: 1-10.
- Belletini MB, Fiorda FA, Maievas HA, Teixeira GL, Avila S, Hornung PS, Junior AM, Ri RH. 2016. Factors affecting mushroom *Pleurotus* spp. Saudi Journal of Biological Sciences. DOI:10.1016/j.sjbs.2016.12.005.
- Braid GH, Line MA. 1981. A sensitive chitin assay for the estimation of fungal biomass in hardwoods. Holzfor-schung **35**: 10-15.
- Brisach CA, Armengol J. 2012. Effects of temperature, pH and water potential on mycelial growth, sporulation and chlamyospore production in culture of *Cylindrocarpon* spp. Associated with black foot of grapevines. Phytopathologia Mediterranea **51**(1): 37-50
- Chang ST, Miles PG. 2004. Mushrooms cultivation, nutrition value, medicinal effect, and environmental impact Second Edition. CRC Press. Washington.
- Chang ST, Wasser SP. 2017. The cultivation and environmental impact of mushrooms. <http://environmentalscience.oxfordre.com/view/10.1093/acrefore/9780199389414.001.0001/acrefore-9780199389414-e-231>. Diakses Januari 2018.
- Chitamba J, Dube F, Chiota WM, Handiseni M. 2012. Evaluation of substrate productivity and market quality of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) grown on different substrate. A International Journal of Agricultural Research **7** (2): 100-106.
- Fischer MWF, Money NP. 2010. Why mushrooms form gills: Efficiency of The lamellate morphology. Fungal Biology **114**(1): 57-63.

- Gurung OK, Budathoki U, Parajuli G. 2012. Effect of different substrates on the production of *Ganoderma lucidum* (Curt.:Fr.) Karst. *Our Nature* **10**: 191-198.
- Hassan FRH, Medany GM. 2012. Studies on submerged culture conditions for mycelial biomass production of wood ears mushroom (*Auricularia polytricha*). *Middle East Journal of Agriculture Research* **1** (1): 33-39.
- Irawati D, Hayashi C, Takashima Y, Wedatama S, Ishiguri F, Iizuka K, Yoshizawa N, Yokota S. 2012. Cultivation of the edible mushroom *Auricularia polytricha* using sawdust based substrate made of three Indonesian commercial plantation species, *Falcataria moluccana*, *Shorea* sp., and *Tectona grandis*. *Micologia Aplicada International* **24**:33-41.
- Koutrotsios G, Mountzouris KC, Chatzipavlidis I, Zervakis GI. 2014. Bioconversion of lignocellulosic residues by *Agrocybe cylindracea* and *Pleurotus ostreatus* mushroom fungi - Assessment of their effect on the final product and spent substrate properties. *Food Chemistry* **161**:127-135.
- Kumar A, Singh M, Singh G. 2013. Effect of different pre-treatments on the quality of mushrooms during solar drying. *Journal of Food Science and Technology* **50**(1):165-170.
- Mandeeel QA, Al-Laith AA, Mohamed SA. 2005. Cultivation of oyster mushrooms (*Pleurotus* spp.) on various lignocellulosic wastes. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* **21**: 601-607.
- Mohamed MF, Refaei EFS, Abdalla MMA, Abdelgalil SH. 2016. Fruiting bodies yield of oyster mushroom (*Pleurotus columbinus*) as affected by different portions of compost in the substrate. *International Journal Recycling Organic Waste in Agriculture* **5**:281-288.
- Obadi M, Cleland-Okine J, Vowotor KA. 2003. Comparative study on the growth and yield of *Pleurotus ostreatus* mushroom on different lignocellulosic by-products. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology* **30**: 146-149.
- Oei P, Nieuwenhuijzen BV. 2005. Small-scale mushroom cultivation: Oyster, shiitake and wood ear mushrooms. Agromisa Foundation and CTA, Wageningen.
- Ohga S. 2000. Influence of wood species on the sawdust-based cultivation of *Pleurotus abalonus* and *Pleurotus eryngii*. *Journal of Wood Science* **46**: 175-179.
- Parjimo H, Andoko A. 2007. *Budidaya jamur (Jamur kuping, jamur tiram, dan jamur merang)*. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Siwulski M, Sobieralski K, Mańkowski J. 2010. Comparison of mycelium growth of selected species of cultivated mushrooms on textile industry wastes. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus* **9** (3):37-43
- World M. 2004. *Mushroom growers handbook 1 : Oyster mushroom cultivation*. Aloha Medical Inc. Hawaii.