

MEDIA ALTERNATIF BIBIT F0 JAMUR TIRAM PUTIH DAN JAMUR MERANG MENGGUNAKAN BERAS MERAH



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan
Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Disusun Oleh :

AKHADANI AFTA ZAHARA

A 420 140 157

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

**MEDIA ALTERNATIF BIBIT F0 JAMUR TIRAM PUTIH DAN JAMUR
MERANG MENGGUNAKAN BERAS MERAH**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh :

AKHADANI AFTA ZAHARA

A 420 140 157

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh

Dosen Pembimbing



(Dra. Suparti, M.Si)

NIDN. 0001065711

PENGESAHAN

MEDIA ALTERNATIF BIBIT F0 JAMUR TIRAM PUTIH DAN JAMUR MERANG MENGGUNAKAN BERAS MERAH

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

AKHADANI AFTA ZAHARA

A 420 140 157

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada hari Kamis, 22 Februari 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

1. Dra. Suparti, M.Si (.....) (Ketua Dewan Penguji)
2. Dra. Aminah Asngat, M.Si (.....) (Penguji 2)
3. Dra. Titik Suryani, M.Sc (.....) (Penguji 3)

Surakarta,

Universitas Muhammadiyah Surakarta
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dekan,



Prof. Dr. Harun Joko Prayitno, M.Hum

NIP. 19650428199303001

PERNYATAAN

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Naskah Publikasi yang saya serahkan ini benar-benar hasil karya saya sendiri dan bebas plagiasi karya orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu/ dikutip dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti artikel publikasi ini hasil plagiat, saya bertanggung jawab sepenuhnya dan bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surakarta, 8 Februari 2018

Membuat pernyataan,

Akhdani Afta Zahara
A 420 140 157

MEDIA ALTERNATIF BIBIT F0 JAMUR TIRAM PUTIH DAN JAMUR MERANG MENGGUNAKAN BERAS MERAH

Akhdani Afta Zahara, Dra. Suparti, M.Si

Mahasiswa/ Alumni, Staf Pengajar

Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah surakarta

Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Surakarta, 57126

thataaftazahara@gmail.com

ABSTRAK

Biji-bijian serelia seperti sorgum, juwawut, padi dan gandum dapat digunakan sebagai bahan untuk membuat media bibit jamur. Dibandingkan umbi-umbian, nilai energi pada beras lebih besar. Beras merah memiliki kandungan karbohidrat dan energi yang tinggi. Pada 100g beras merah terdapat 7,5 g protein, 77,6 g karbohidrat, 16 g kalsium, 163 g fosfor, dan 0,21 g vitamin B. Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui Pertumbuhan Miselium Bibit F0 Jamur Tiram Putih Dan Jamur Merang pada media alternatif Ekstrak, tepung dan Bubur beras merah. Metode Penelitian yang digunakan adalah metode experimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola factorial yakni perlakuan variasi media dan jenis jamur. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh pada pengamatan hari ke-7, diameter miselium terbesar yakni 9 cm pada perlakuan jamur merang media tepung beras merah (J2M3) dengan warna putih kompak dengan kerapatan yang baik. Sedangkan diameter miselium terkecil yakni 3,8 cm pada perlakuan jamur merang media bubur beras merah (J2M2) dengan warna putih kompak dan kerapatan miselium yang kurang. Maka beras merah dapat digunakan sebagai media alternatif untuk pertumbuhan bibit F0 jamur tiram dan merang dan pertumbuhan miselium paling baik yakni pada media tepung beras merah.

Kata Kunci : Bibit F0, Jamur Tiram, Merang, Miselium, Beras Merah.

ABSTRACT

Serelia grains such as sorghum, juwawut, rice and wheat can be used as the ingredients to make seed mushroom medium. Compared to the tubers, the amount of energy of rice is greater. Brown Rice has a high carbohydrate and energy content. On 100g of Brown Rice, there are 7.5 g protein, 77.6 g carbohydrate, 16 g calcium, 163 g phosphorus, and 0.21 g of vitamin B. This aim of this study was to determine the growth of mycelium seeds F0 White Oyster Mushroom and Rice Straw mushroom on extract, flour and Brown Rice porridge as alternatives medium. The method used in this research is experimental method using Completely Randomized Design (RAL) with factorial patterns that are treatment of medium variation and type of mushroom. Based on the results of the research obtained on the 7th day observation, the largest mycelium diameter is 9 cm on the treatment of Rice Straw mushroom on Brown Rice flour medium (J2M3) with compact white color and good density. While the smallest mycelium diameter is 3.8 cm in the treatment of Rice straw mushroom on Brown Rice porridge medium (J2M2) with compact white color and less miselium density. Hence, Brown Rice can be used as an alternative medium for the growth of F0 oyster and rice straw mushroom seeds and the best mycelium growth is on the medium of Brown Rice flour.

Keywords: F0 Seeds, Oyster Mushroom, Rice Straw, Mycelium, Brown Rice.

1. PENDAHULUAN

Jamur Tiram dan Jamur Merang masuk dalam urutan teratas jamur konsumsi yang sangat diminati dimasyarakat, sebagian besar jamur tiram dan merang dipilih sebagai pengganti olahan daging karena jamur tersebut kaya akan nilai gizi yang tinggi. Oleh karena itu Budidaya jamur konsumsi merupakan komoditi hortikultura yang memiliki prospek yang sangat potensial untuk dikembangkan. Bibit merupakan faktor yang penting untuk menentukan kualitas keberhasilan pertumbuhan dan produktivitas jamur. Kualitas bibit jamur yang bagus dilihat dari kemampuan adaptasi yang baik terhadap kondisi lingkungan. Secara alamiah Reproduksi jamur secara seksual atau *generatif* memakan waktu yang lama, pasangan inti sel miselium bisa membelah dalam waktu yang tidak menentu dapat beberapa bulan bahkan tahun, sehingga tidak efektif digunakan dalam budidaya jamur secara komersil (Agomedia, 2009). Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, kini jamur dapat dibiakan secara *vegetatif*, Bibit Jamur tiram putih dan jamur merang dapat berasal dari miselium yang dapat diambil dari biakan murni atau F0 yang dibiakan dengan media PDA (*Potatoes Agar Dextrose*). Miselium dapat diperbanyak dalam cawan petri atau tabung miring yang berisi media PDA. Miselium yang diambil dari koloni selanjutnya, dapat diinokulasi pada media F1. F0 merupakan Pembibitan tahap satu menghasilkan kultur biakan murni yang merupakan media khusus berisi miselium bibit jamur yang memiliki sifat unggul dan produktivitas yang tinggi. Kultur murni ini kemudian digunakan untuk tahap selanjutnya. Dalam pembuatan kultur murni ada beberapa tahap yakni pembuatan media, pemilihan indukan jamur, isolasi, dan inkubasi (Agomedia, 2009).

Penelitian pembiakan jamur pada negara berkembang seperti Indonesia banyak mengalami kendala, salah satunya dalam pengadaan media instan siap pakai. Salah satu media agar yang cocok dan mendukung pertumbuhan jamur adalah PDA (*Potato Dextrose Agar*). Namun, PDA yang dijual ditoko harganya cukup mahal, satu tabung berisi 500g PDA merk MERCK memiliki kisaran Rp. 1.385.000,- (Bukalapak, 2017). Media pertumbuhan jamur dapat dibuat dari bahan organik maupun anorganik. Kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan mikroorganisme pada umumnya tersedia dalam bahan makanan beras dan jagung. Keduanya merupakan bahan pangan dengan komposisi utama berupa karbohidrat dalam bentuk amilosa dan amilopektin. Karbohidrat merupakan sumber utama untuk pertumbuhan kapang, khususnya sebagai karbon dalam sistem metabolismenya (Retnowati, 2012).

Dibandingkan dengan sumber bahan pangan lainnya, kandungan karbohidrat dan energi yang dihasilkan beras merah jauh lebih tinggi. Misalnya Kandungan karbohidrat beras 79 g dengan kandungan energi 360 kal, sedangkan kandungan karbohidrat jagung 33 g dengan energi 140 kal, kandungan karbohidrat ubi kayu 37 g dengan energi 146 kal, kandungan karbohidrat ubi jalar 28 g dengan energi 123 kal, dan kandungan karbohidrat kentang hanya 19 g dengan energi 83 kal (Utama, 2015). Berdasarkan Hasil Uji Karbohidrat didapatkan hasil dalam 100 ml, Karbohidrat yang terakandung pada ekstrak beras merah sebesar 3,79 %, Bubur Beras Merah 19,38% dan pada Tepung Beras Merah 51,46% (BPSM, 2017)

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka peneliti melakukan penelitian dengan judul “Media Alternatif Bibit F0 Jamur Tiram Putih Dan Jamur Merang Menggunakan Ekstrak, Tepung dan Bubur Beras Merah”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pertumbuhan Miselium Bibit F0 Jamur Tiram Putih Dan Jamur Merang pada media alternatif Ekstrak, tepung dan Bubur beras merah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Budidaya Jamur Program Studi Biologi FKIP UMS pada bulan Januari 2018. Jenis penelitian yang digunakan adalah *deskriptif kualitatif* dengan metode *eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola factorial* yang terdiri dari 2 faktor perlakuan dengan 2 kali pengulangan. Faktor 1 adalah Jenis Media (M) berupa Ekstrak Beras Merah (M1), Bubur Beras Merah (M2), dan Tepung Beras Merah (M3), faktor 2 adalah Jenis Jamur (J), yakni Jamur Tiram (J1) dan Jamur Merang (J2). Parameter Penelitian menggunakan pertumbuhan bibit dengan menghitung diameter pertumbuhan miselium bibit F0 jamur tiram dan merang, melihat dan mengamati perbedaan kerapatan dan warna miselium pada beberapa variasi media Ekstrak, Bubur dan Tepung dari sumber nutrisi Beras Merah (*Oryza navira*). Pelaksanaan penelitian dengan melakukan sterilisasi alat, pembuatan media ekstrak, bubur dan tepung beras merah sebanyak 100 g dalam 500 ml aquades dengan penambahan 8 g agar dan 5 g gula. Selanjutnya media disterilisasi dan melakukan inokulasi jamur tiram dan merang pada masing-masing media. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara studi pustaka, percobaan, pengukuran dan dokumentasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang media alternatif bibit F0 Jamur Tiram Putih Dan Jamur Merang pada media alternatif Ekstrak, tepung dan Bubur beras merah didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 3.1. Rerata Hasil Pertumbuhan Miselium bibit F0 jamur tiram dan jamur merang pada media alternatif ekstrak, bubur, dan tepung beras merah selama 7 hari

Jamur/ Media	Pertumbuhan miselium					
	Hari ke-3			Hari ke-7		
	d(cm)	Kerapatan (rapat/tidak rapat)	Warna	d(cm)	Kerapatan (rapat/tidak rapat)	Warna
J1M1	-	-	-	-	-	-
J1M2	0,5	Tidak rapat	putih	5,45	Tidak rapat	putih
J1M3	1,5	Tidak rapat	putih	8,62	Tidak rapat	putih
J2M1	2	rapat	putih	4,72	Tidak rapat	putih
J2M2	2,5	rapat	putih	3,8**	rapat	putih
J2M3	2,5	rapat	putih	9*	rapat	putih

Keterangan :

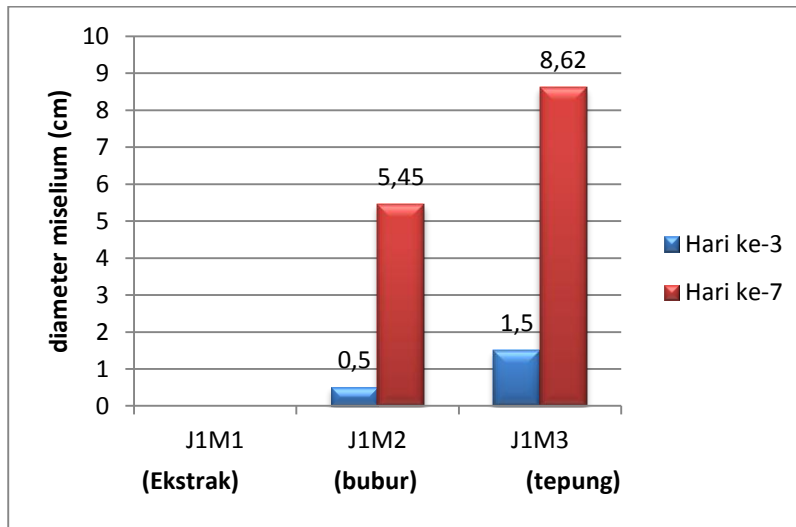
d : Diameter , *: Pertumbuhan paling cepat, **: Pertumbuhan paling lambat, - : Tidak Tumbuh

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa dilihat dari diameter pertumbuhan miselium bibit F0 jamur tiram dan jamur merang dengan sumber nutrisi dari variasi media ekstrak, tepung dan bubur beras merah yang diinkubasi selama 7 hari menunjukkan perbedaan pertumbuhan miselium. Menurut data tersebut pada pengamatan hari ke-3 diameter terbesar yakni 2,5 cm pada perlakuan jamur merang media bubur beras merah (J2M2) dan jamur merang media tepung beras merah (J2M3), sedangkan diameter terkecil yaitu 0,5 cm pada perlakuan jamur tiram media ekstrak beras merah (J1M2). Pada pengamatan hari ke-7, rata-rata diameter terbesar yakni 9 cm pada perlakuan jamur merang media tepung beras merah (J2M3), sedangkan diameter terkecil yakni 3,8 cm pada perlakuan jamur merang media bubur beras merah (J2M2). Data tersebut menunjukkan terdapat adanya kenaikan diameter pertumbuhan miselium bibit F0 jamur tiram dan merang dengan sumber nutrisi dari media ekstrak, tepung dan bubur beras merah setelah inkubasi pada pengamatan hari ke-3 dan ke-7.

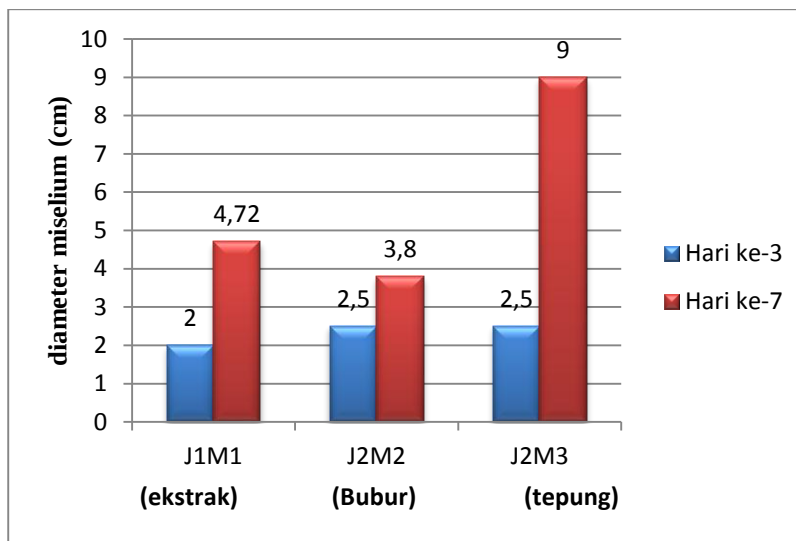
Laju pertumbuhan miselium pada jamur dipengaruhi oleh ketersediaan karbohidrat. Berdasarkan penelitian Fitri (2017), sumber karbon berguna untuk pembentukan energi untuk pertumbuhan diameter miselium jamur. Dalam hal ini beras merah digunakan sebagai media alternatif pengganti PDA yang dibuat dalam variasi media ekstrak, bubur dan tepung beras merah.

3.1 Diameter Pertumbuhan miselium bibit F0 pada jamur tiram dan merang

Hasil pengamatan pertumbuhan miselium jamur tiram dan merang pada variasi media beras merah hari ke-3 dan ke-7 sebagai berikut (Gambar 3.1 dan 3.2).



Gambar 3.1. Grafik rerata pertumbuhan miselium jamur tiram pada media beras merah hari ke-3 dan 7



Gambar 3.2. Grafik rerata pertumbuhan miselium jamur merang pada media beras merah hari ke-3 dan 7.

Pertumbuhan miselium bibit F0 jamur tiram dan merang membutuhkan media yang memiliki sumber nutrisi tinggi untuk membantu pertumbuhannya. Gambar 3.1 dan 3.2 menunjukkan diameter pertumbuhan miselium dalam berbagai variasi media mempunyai kemampuan tumbuh yang berbeda. Pada jamur tiram media ekstrak beras merah (J1M1) inokulen tidak dapat tumbuh karena inokulen tidak dapat memperoleh nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan miselium.

Pertumbuhan miselium jamur tiram maupun merang tercepat keduanya yakni pada media tepung beras merah. Pada media tepung pertumbuhan miselium jamur merang dan tiram lebih cepat karena tepung mengandung banyak zat pati, yaitu polisakarida yang tidak larut dalam air. Hal ini diperkuat berdasarkan hasil uji laboratorium BPSM (2017) bahwa dalam 100 ml masing-masing media, tepung beras merah memiliki kandungan karbohidrat paling tinggi yakni 51,46% dibandingkan ekstrak (3,79%) dan bubur beras merah (19,38%).

Pada media bubur, miselium pada jamur tiram dan merang mengalami pertumbuhan yang lambat. Hal ini Sebagaimana hasil penelitian Cahyaningsih (2017), menunjukkan bahwa pada media bubur singkong pertumbuhan miselium jamur mengalami *fase lag* paling lambat, hal ini karena kandungan nutrisi pada media bubur singkong lebih kompleks. Menurut Gandjar, dkk (2014), metabolisme karbohidrat pada fungi diawali dengan tahap transpor, kecuali untuk disakarida dan trisakarida yang harus dihidrolisis terlebih dahulu diluar sel. Banyak fungi yang memanfaatkan monosakarida tetapi sedikit yang dapat memanfaatkan disakarida dan polisakarida karena tidak memiliki kemampuan untuk menghidrolisis molekul-molekul besar tersebut. Selain itu kandungan air dalam media bubur lebih banyak daripada tepung. Biji yang dimasak terlalu matang akan menyebabkan biji mekar. Keadaan ini akan mengakibatkan media menjadi padat dan menggumpal, terutama setelah ditumbuhi miselium jamur (Gunawan, 2008), sehingga miselium sukar berpindah pada area lain dan sumber nutrisi tidak merata.

Kadar air yang berlebihan dapat mempengaruhi pertumbuhan miselium. Menurut Gunawan (2008), bahwa apabila seluruh biji yang dimasak belum matang maka hal itu menandakan bahwa kandungan sari pati biji tersebut masih terlalu rendah untuk pertumbuhan miselium jamur. Kondisi ini akan mengakibatkan miselium tumbuh lambat, sebagaimana pertumbuhan miselium jamur merang pada media ekstrak (J2M1). Pada media ekstrak kandungan karbohidrat yang rendah serta kadar air yang tinggi menyebabkan pertumbuhan miselium jamur paling lambat karena jamur kekurangan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhannya.

Pertumbuhan miselium selain dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi media juga dipengaruhi oleh suhu, kelembaban dan kesterilan aerasi udara.

Sebagaimana menurut Sani (2016), bahwa suhu optimum untuk pertumbuhan jamur tiram pada fase inkubasi memerlukan suhu udara berkisar antara 22-28°C dengan kelembaban 60-70%. Pertumbuhan miselium akan lebih cepat dalam keadaan gelap atau tanpa sinar. Jamur merang merupakan jamur yang pertumbuhannya sangat cepat. Jamur merang dapat tumbuh lebih cepat karena siklus hidupnya yang pendek dan suhu yang rendah dapat memicu kecepatan pertumbuhan jamur. Menurut Saputra (2014), jamur merang dapat tumbuh pada suhu 28-33°C dengan kelembaban 87-90%. Sedangkan, pada jamur tiram meskipun kondisi lingkungan sudah sesuai, namun karena siklus hidupnya yang lebih panjang menyebabkan jamur ini lebih lambat dalam pertumbuhan miseliumnya. Karbohidrat yang terkandung merupakan substrat utama untuk pertumbuhan jamur, khususnya sebagai sumber karbon dalam metabolismenya (Suparti, 2017).

3.2 Kerapatan Pertumbuhan miselium bibit F0 pada jamur tiram dan merang

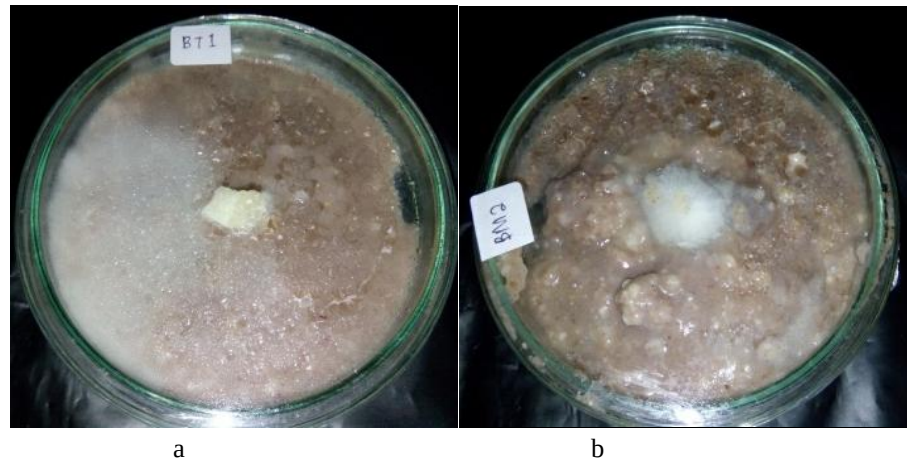
Kerapatan miselium dapat dilihat sebagai indikator ketersediaan nutrisi media, dimana semakin rapat dan tebal miselium maka semakin banyak nutrisi yang dapat diambil oleh jamur. Kerapatan miselium pada pertumbuhan miselium jamur tiram dan merang pada variasi media beras merah menunjukkan hasil yang berbeda-beda dilihat dari pengamatan hari ke-3 dan ke-7.



Gambar 3.3 Hasil pertumbuhan miselium terbaik pada jamur tiram media tepung (J2M3) (a) dan jamur merang media tepung (J2M3) (b) pada pengamatan hari ke-7.

Gambar 4.3 menunjukkan kerapatan miselium yang berbeda, meskipun kedua media dapat menghasilkan pertumbuhan miselium yang baik dengan diameter pertumbuhan yang cepat pada kedua jamur. Namun, pada jamur tiram media

tepung beras merah (a) miselium yang tumbuh tidak rapat, sedangkan pada jamur merang media tepung beras merah miselium yang tumbuh rapat.



Gambar 3.4. Hasil pertumbuhan terburuk miselium jamur tiram media bubur beras merah (a) dan jamur merang media bubur beras merah (b) pada pengamatan hari ke-7.

Dilihat dari gambar 4.4 diatas pada jamur tiram media bubur beras merah (a) menunjukkan miselium yang tumbuh tidak rapat sedangkan, pada jamur merang media bubur beras merah (b) miselium yang tumbuh rapat. Meskipun pertumbuhan miselium pada kedua media lambat dan buruk (Grafik 3.1 dan 3.2). Menurut hasil penelitian Betharia (2017) bahwa hal yang mempengaruhi ketebalan dan kerapatan miselium adalah ketebalan media tanam. Pada ketebalan media tanam yang berbeda akan dihasilkan kondisi suhu yang berbeda yang nantinya akan mempengaruhi pertumbuhan miselium jamur. Media Beras merah juga menyediakan nutrisi berupa karbohidrat dan protein yang baik sehingga dapat mendukung pertumbuhan miselium. Kandungan protein tinggi menandakan kadar nitrogen yang tinggi, protein berfungsi untuk merangsang pertumbuhan miselia yang menyebabkan pertumbuhan miselium menjadi rapat, tebal dan kompak. Semakin tinggi kandungan karbohidrat dan protein yang terdapat dalam biji maka semakin banyak nutrisi yang diserap oleh miselium sehingga miselium yang dihasilkan rapat. Miselium jamur tiram akan menutupi jaringan dan membentuk cabang-cabang pada media dan tumbuh sempurna selama 14-21 hari sedangkan pada jamur merang miselium akan tumbuh sempurna selama 7-10 hari (Achmad, 2013).

Pada hasil penelitian (Gambar 3.3 dan 3.4), pertumbuhan miselium jamur tiram dan merang pada variasi media beras merah baik. Hal ini dapat dilihat dari warna miselium yang putih bersih seperti kapas pada masing-masing media. Hal

ini berarti kultur murni jamur tiram dan merang dapat tumbuh baik pada sumber nutrisi beras merah dan menghasilkan bibit F0 yang baik.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan miselium bibit F0 jamur tiram dan merang pada media alternatif beras merah dengan variasi media ekstrak, bubur dan tepung menghasilkan pertumbuhan miselium yang berbeda pada masing-masing media. Media tepung pada jamur merang memiliki pertumbuhan paling cepat dan pertumbuhan paling lambat pada media bubur jamur merang. Adapun kandungan karbohidrat paling tinggi pada media tepung beras merah berpengaruh pada kecepatan pertumbuhan miselium jamur, kerapatan miselium yang baik dan warna miselium putih kompak. Hal ini menunjukkan bahwa beras merah dapat digunakan sebagai media alternatif untuk pertumbuhan bibit F0 jamur tiram dan merang.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, dkk. 2013. *Panduan Lengkap Jamur*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Agromedia. 2009. *Buku Pintar Bertanam Jamur Konsumsi*. Jakarta : Agromedia Pustaka Utama
- Betharia, Nawangwulan. 2017. “Pemanfaatan biji nangka sebagai alternatif untuk pertumbuhan bibit F0 jamur tiram putih dan jamur merang”. *Skripsi FKIP UMS*
- Cappuccino, James G and Sherman Natalie. 2013. *Manual Laboratorium Biologi*. Jakarta: EGC.
- Cahyaningsih, Fitri. 2017. “Pertumbuhan Bibit F0 Jamur Tiram Dan Jamur Merang Pada Ubi Singkong Sebagai Media Alternatif” .*Skripsi FKIP UMS*
- Gunawan, A.W. 2008. *Usaha Pembibitan Jmaur*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Gandjar, Indrawati R.,Sjamsurizal, Wellyzar.,dan Oetari, Ariyanti. 2014. *Mikologi Dasar dan Terapan*. Jakarta : Yayasan Pustaka Obor
- Retnowati, Yuliana. Dkk. 2012. “Pertumbuhan Kapang *Monascus purpureus*, *Aspergillus flavus*, dan *Penicillium sp.* Pada Media beras, jagung, dan kombinasi beras jagung”. *Skripsi*. Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Gorontalo.
- Sani, Berlin. 2016. *Asyiknya budidaya jamur diperkotaan (udara panas)*. Jakarta : Kata Pena
- Sunarmi, Yohana ipuk dan Saparinto, Cahyo. 2015. *Usaha 6 Jenis Jamur Skala Rumah Tangga*. Depok : Penerbit Swadaya

Utama, Zulman Harja. 2015. *Budidaya Padi Pada lahan Marjinal*. Yogyakarta : CV Andi offset.