

# PERTUMBUHAN BIBIT F0 JAMUR MERANG PADA MEDIA ALTERNATIF TEPUNG BIJI JEWAWUT DENGAN KONSENTRASI YANG BERBEDA

**Zaimatu Sholihah, Suparti**

Mahasiswa/ Alumni, Staf Pengajar

Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. Ahmad Yani Tromol Pos 1 Pabelan Katasura Surakarta, 57126

E-mail: [zaimatusholihah@gmail.com](mailto:zaimatusholihah@gmail.com)

## Abstrak

Biji jiwawut selama ini hanya dimanfaatkan sebagai pakan burung dan alternatif bahan pangan yang kurang dikenal. Tepung biji jiwawut dalam 100 g memiliki kandungan karbohidrat sebanyak 68,32%, air 12,86%, abu 2,67%, lemak 9,03%, protein 7,12% dan serat 10,86%, sehingga dapat memenuhi kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan miselium jamur merang untuk tumbuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan miselium bibit F0 jamur merang pada media tepung biji jiwawut dengan konsentrasi yang berbeda. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola 1 faktor yaitu konsentrasi media tepung biji jiwawut 10%, 15% dan 20% dengan 2 kali pengulangan Teknik analisis data yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan rerata pertumbuhan miselium jamur merang terbaik pada konsentrasi tepung biji jiwawut 15% (K2) dengan diameter miselium 3,1 cm dan miselium yang rapat. Sedangkan rerata pertumbuhan miselium jamur yang kurang optimal pada konsentrasi tepung biji jiwawut 20% (K3) dengan diameter miselium 1 cm dan miselium yang tidak rapat.

**Kata Kunci:** tepung biji jiwawut, bibit F0 jamur merang, pertumbuhan miselium

## 1. PENDAHULUAN

Jamur merang termasuk dalam 4 jenis jamur konsumsi yang paling diminati oleh masyarakat. Jamur merang juga memiliki kemampuan beradaptasi yang tinggi, sehingga menjadikan jamur ini mudah dibudidayakan. Selain itu, jamur merang juga memiliki nilai ekonomi yang tinggi, sehingga dapat menjadi peluang usaha dengan prospek yang baik bagi petani jamur. Jamur merang memiliki keunggulan pada kandungan gizinya, dalam 100 g jamur merang mengandung air lebih dari 90%, lemak 0,8 g, protein 3,5 g, Ca 53 mg, P 224 mg, vitamin C dan B kompleks serta mineral lain seperti Na, Mg, Cu, Zn, Fe yang dapat membantu proses pencernaan (Suharjo, 2010).

Proses pembibitan jamur secara bertahap diawali dengan bibit F0 (biakan murni), bibit F1 (bibit induk) dan bibit F2 (bibit produksi). Kualitas bibit F0 yang baik menjadi salah satu kunci pembibitan jamur pada tahap berikutnya sampai pemanenan jamur. Spora yang diinokulasi pada media akan membentuk hifa yang tumbuh semakin kompleks menjadi miselium jamur, dikenal sebagai bibit F0. Miselium jamur harus berwarna putih dan tumbuh dari jaringan yang diinokulasi (Achmad, 2011). Pertumbuhan miselium jamur merang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu, nutrisi, pH, O<sub>2</sub> dan kelembapan udara. Suhu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan miselium jamur merang yaitu 30<sup>0</sup>C-32<sup>0</sup>C dengan kelembapan 80%-90%. Berdasarkan penelitian Suparti (2017), kualitas indukan jamur dan sterilitas alat dan bahan yang digunakan dalam proses inokulasi juga mempengaruhi pertumbuhan miselium.

Berdasarkan penelitian Thongklang (2010), senyawa karbon dalam bentuk karbohidrat merupakan nutrisi yang paling penting untuk pertumbuhan miselium jamur. Media *Potatoes Dextrose Agar* (PDA) menjadi media yang biasa digunakan dalam pembibitan F0. Namun, harga PDA yang ada dipasaran cukup mahal, sehingga membebani petani jamur dalam proses pembibitan F0. PDA menggunakan kentang sebagai sumber nutrisinya. Berdasarkan penelitian Singgih (2015), dalam 100 g kentang terkandung 19,10 g karbohidrat, 2,00 g

protein, 0,10 g lemak, 11,00 mg kalsium, 56 mg fosfor dan 1,00 mg besi. Oleh sebab itu, dibutuhkan media alternatif dalam pertumbuhan miselium bibit F0.

Biji-bijian mengandung karbohidrat, seperti pati dan gula sederhana yang dapat digunakan secara langsung sebagai nutrisi bagi pertumbuhan miselium jamur (Utoyo, 2010). Salah satu biji-bijian yang mengandung karbohidrat tinggi adalah jewawut yang termasuk tanaman sereal. Jewawut memiliki tinggi tanaman sampai 150 cm dengan biji kecil berdiameter sekitar 1 mm. Warna biji jewawut beragam mulai dari hitam, ungu, merah sampai jingga kecoklatan. Selama ini, biji jewawut hanya dimanfaatkan sebagai pakan burung, media pembibitan jamur tahap F2 serta alternatif bahan makanan di beberapa wilayah Indonesia bagian Timur, dimana biasanya biji ini diolah terlebih dahulu menjadi tepung. Berdasarkan penelitian Wijaya (2010), tepung biji jewawut mengandung karbohidrat 68,32%, air 12,86%, abu 2,67%, lemak 9,03%, protein 7,12% dan serat 10,86%. Kandungan karbohidrat yang tinggi dalam tepung biji jewawut berpotensi dapat dimanfaatkan sebagai media alternatif pengganti PDA pada pembibitan F0 jamur merang.

Berdasarkan penelitian Yusron (2017), media kentang hitam yang dibuat dalam bentuk ekstrak, bubur dan tepung dapat dimanfaatkan sebagai media alternatif untuk pertumbuhan miselium bibit F0. Hasil pertumbuhan miselium jamur merang terbaik yaitu pada media tepung, dimana diameter miselium mencapai 8 cm. Penggunaan media tepung dalam pembuatan bibit F0 memiliki keunggulan berupa daya simpan media yang relatif lama. Berdasarkan uraian diatas, peneliti ingin melakukan penelitian tentang pertumbuhan miselium bibit F0 jamur merang pada media alternatif tepung biji jewawut dengan konsentrasi yang berbeda.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Budidaya Jamur Universitas Muhammadiyah Surakarta pada bulan Desember 2017-Januari 2018. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan metode Rancangan Acak Lengkap, pola 1 faktor yaitu konsentrasi tepung biji jewawut 10%, 15% dan 20% dengan 2 kali pengulangan. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah diameter dan kerapatan miselium. Pengamatan pertumbuhan miselium dilakukan pada hari ke-3 dan ke-7. Teknik analisis data yang digunakan adalah deskriptif kualitatif.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: *autoclave*, blender, oven, erlenmeyer, gelas ukur, pinset, scalpel permanen, timbangan digital, lampu bunsen, kassa, kaki tiga, cawan petri dan LAF. Sedangkan bahan yang dibutuhkan antara lain: biji jewawut, indukan jamur merang, aquades, gula, agar-agar, *aluminium foil*, *plastic wrap*, alkohol 70%, karet gelang, kapas dan kertas payung.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan sterilisasi alat, kemudian pembuatan media yang diawali dengan menimbang 10 g tepung biji jewawut, 90 ml aquades untuk konsentrasi 10%, 15 g tepung biji jewawut, 85 ml aquades untuk konsentrasi 15%, 20 g tepung biji jewawut, 80 ml aquades untuk konsentrasi 10% serta 1,6 g agar-agar dan 2 g gula pada tiap konsentrasi. Kemudian memasukkan semua bahan sambil dihomogenkan dan dipanaskan sampai hampir mendidih. Tahap selanjutnya adalah sterilisasi media yang telah dibuat kemudian menuangkan ke dalam cawan petri. Setelah itu, menginokulasi spora dari indukan jamur merang ke dalam media dan diinkubasi pada suhu 22<sup>0</sup>C-28<sup>0</sup>C selama 7 hari.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pertumbuhan bibit F0 jamur merang pada media alternatif tepung biji jewawut dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20%, diperoleh hasil

pertumbuhan miselium bibit F0 jamur merang yang disajikan pada tabel 1, dimana pertumbuhan miselium jamur merang paling optimal pada media dengan konsentrasi 15% dan yang kurang optimal pada media dengan konsentrasi 10% serta yang tidak optimal pada media dengan konsentrasi 20%. Hasil pertumbuhan miselium jamur merang pada media tepung biji jiwawut diambil pada pengamatan hari ke-3 dan ke-7 (Tabel 1).

Berdasarkan data pada tabel 1, pertumbuhan miselium jamur merang hari ke-3 memiliki rata-rata kecepatan tumbuh paling besar yaitu pada media dengan konsentrasi tepung jiwawut 15% dengan diameter 2,25 cm dan memiliki kerapatan miselium yang rapat. Sedangkan dua konsentrasi lainnya sudah mengalami pertumbuhan, namun lebih lambat.

**Tabel 1.** Rerata pertumbuhan miselium jamur merang pada media tepung biji jiwawut dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20% pada hari ke-3 dan ke-7

KONSENTRASI	PERTUMBUHAN MISELIUM			
	HARI KE-3		HARI KE-7	
	Diameter (cm)	Kerapatan (rapat/tidak rapat)	Diameter (cm)	Kerapatan (rapat/tidak rapat)
10%	1,4	Tidak Rapat	1,75	Rapat
15%	2,25	Rapat	3,1**	Rapat
20%	0,9	Tidak Rapat	1*	Tidak Rapat

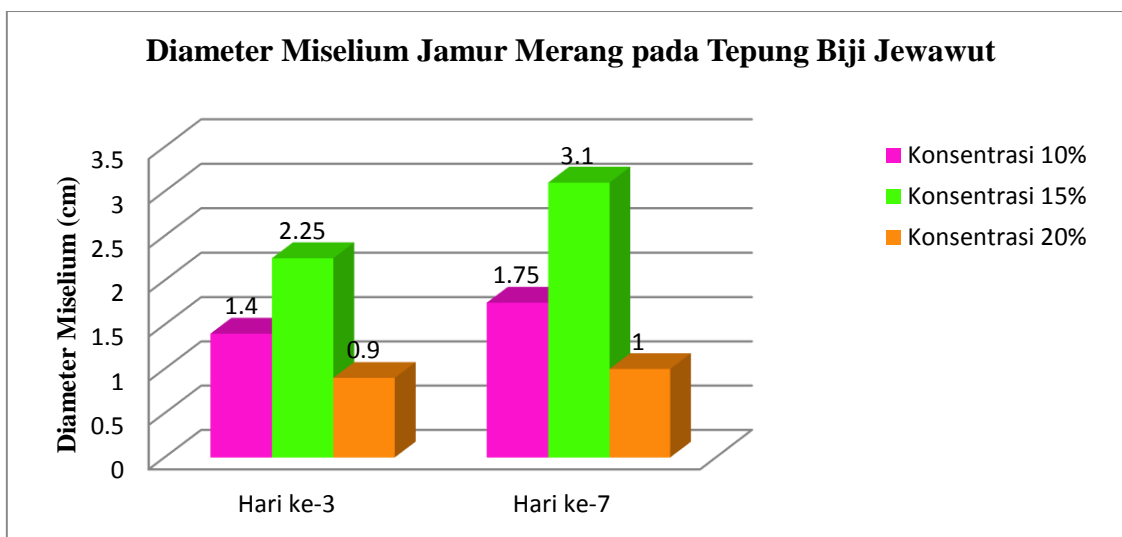
Keterangan:

\* : Pertumbuhan paling lambat

\*\* : Pertumbuhan paling cepat

Pada konsentrasi media 10% memiliki diameter miselium 1,4 cm dan pada konsentrasi media 20% memiliki diameter miselium 0,9 cm dengan tingkat kerapatan yang tidak rapat. Kemudian pada hari ke-7 pertumbuhan miselium jamur merang memiliki rata-rata pertumbuhan yang paling besar, juga pada konsentrasi tepung biji jiwawut 15% dengan diameter miselium 3,1 cm dan memiliki kerapatan miselium yang rapat, sedangkan pada konsentrasi tepung biji jiwawut 10% sudah mengalami pertumbuhan dengan diameter miselium mencapai 1,75 cm dan kerapatan miselium yang rapat serta pada konsentrasi 20% juga mengalami pertumbuhan namun paling lambat dengan diameter 1 cm dan kerapatan miselium yang tidak rapat.

Thongklang (2010) menyatakan bahwa nutrisi yang dibutuhkan oleh jamur untuk tumbuh adalah senyawa karbon seperti yang terdapat pada karbohidrat (polisakarida, disakarida dan monosakarida), asam organik dan asam amino. Namun, sumber karbohidrat merupakan nutrisi yang paling penting untuk pertumbuhan miselium jamur, karena dibutuhkan dalam jumlah yang paling besar dibanding nutrisi yang lain. Berdasarkan penelitian Wijaya (2010), dalam 100 g tepung biji jiwawut mengandung karbohidrat sebanyak 68,32%, air 12,86%, abu 2,67%, lemak 9,03%, protein 7,12% dan serat 10,86%. Tepung biji jiwawut dapat dijadikan sebagai media alternatif untuk pertumbuhan miselium bibit F0 jamur merang. Hal ini dibuktikan dengan tumbuhnya miselium bibit F0 jamur merang pada media tepung biji jiwawut yang konsentrasinya berbeda. Walaupun memiliki hasil rerata pertumbuhan miselium yang berbeda-beda pada parameter diameter miselium seperti yang disajikan dalam grafik pertumbuhan miselium jamur merang (Gambar 1).



**Gambar 1.** Grafik pertumbuhan diameter miselium jamur merang pada media tepung biji jiwawut.

### 3.1. Diameter

Perbedaan pertumbuhan miselium jamur merang seperti pada gambar 1, disebabkan karena adanya perbedaan konsentrasi tepung biji jiwawut. Perbedaan ini menyebabkan adanya perbedaan nutrisi disetiap konsentrasi tepungnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Handiyanto (2013), bahwa perbedaan konsentrasi air cucian beras dapat mempengaruhi kecepatan pertumbuhan miselium jamur karena terdapat perbedaan nutrisi pada masing-masing media. Pertumbuhan terbaik miselium jamur merang seperti pada gambar 1 yaitu pada konsentrasi media 15% dengan diameter mencapai 2,25 cm pada hari ke-3 dan 3,1 cm pada hari ke-7, disebabkan karena nutrisi yang dibutuhkan miselium jamur merang untuk tumbuh terpenuhi sehingga pertumbuhan miselium bibit F0 jamur merang dapat optimal.

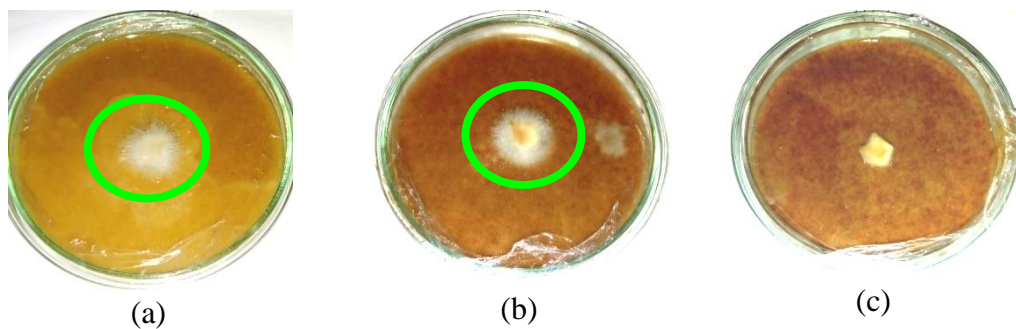
Berdasarkan gambar 1, diperoleh pertumbuhan miselium jamur merang pada konsentrasi media 10% dan 20% mengalami pertumbuhan yang kurang optimal dibandingkan dengan miselium jamur merang pada konsentrasi 15%. Lebih kecilnya diameter miselium jamur merang yang diperoleh pada konsentrasi 10% dan 20% ini, dimungkinkan karena ketidakcocokan media. Hal ini sejalan dengan penelitian Muyasarah (2017), spora yang berada pada lingkungan media yang cocok akan tumbuh dengan baik. Apabila lingkungan tidak cocok maka spora jamur akan membutuhkan lebih banyak waktu untuk beradaptasi dan membentuk hifa sebelum terbentuk miselium.

Ketidakcocokan media untuk pertumbuhan miselium menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan miselium jamur merang. Faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan miselium bibit F0 jamur merang antara lain seperti suhu, kelembapan,  $O_2$ , kadar air, nutrisi dan pH serta viabilitas dari miselium jamur merang. Suhu yang dibutuhkan miselium jamur merang untuk tumbuh berkisar antara  $30^{\circ}C$ - $32^{\circ}C$  dengan kelembapan 80%-90%.

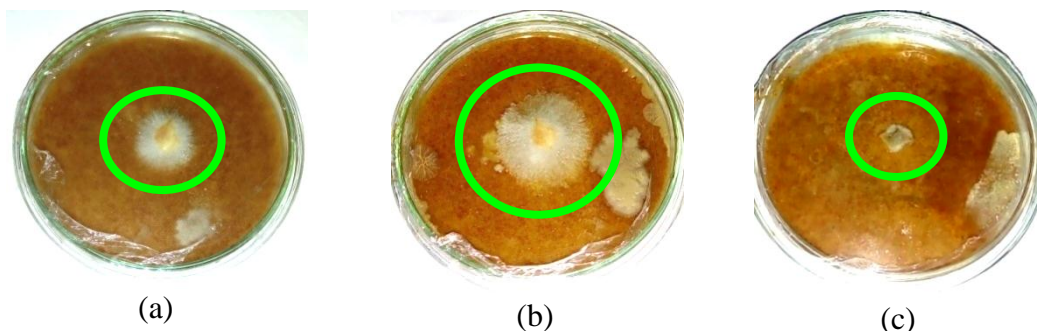
Faktor nutrisi menjadi salah satu faktor yang menentukan pertumbuhan miselium jamur merang. Nutrisi yang terdapat pada tepung biji jiwawut selain karbohidrat sebagai komponen nutrisi utama dalam pertumbuhan miselium bibit F0 jamur merang, juga terdapat mikroelemen berupa kandungan mineral seperti Ca sebanyak 37 mg dan Fe sebanyak 6,2 mg per 100 g (Adelia, 2017). Pertumbuhan miselium bibit F0 pada konsentrasi 10% menjadi kurang optimal dibandingkan konsentrasi 15%, dimungkinkan karena kadar mikroelemen yang terlalu sedikit pada media tersebut sehingga pada hari ke-7 hanya memiliki diameter miselium 1,75 cm. Sedangkan pertumbuhan miselium pada konsentrasi 20% menjadi yang paling tidak optimal dibandingkan 2 konsentrasi media lainnya, dimungkinkan karena kadar mikroelemen pada media terlalu banyak, sehingga diameter miselium yang tumbuh di hari

ke-7 pada konsentrasi ini hanya mencapai 1 cm. Hal ini sejalan dengan Lilly dan Barnett (1951), kandungan mineral seperti Mg, K, Ca, Fe, Cu dan Zn berperan dalam aktivasi enzim dan terlibat dalam reaksi enzimatik, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan miselium jamur. Namun, ketika kadar mikroelemen ini terlalu banyak maka dapat menghambat pertumbuhan miselium jamur. karena dapat mengganggu metabolisme sel.

Keuntungan penggunaan biji-bijian sebagai media pertumbuhan miselium bibit F0 jamur merang adalah terdapatnya kandungan karbohidrat, seperti pati dan gula sederhana yang dapat digunakan secara langsung sebagai nutrisi bagi pertumbuhan miselium jamur (Utoyo, 2010). Namun, tingginya kadar karbohidrat pada media tepung biji jiwawut juga merupakan substrat yang baik bagi jasad renik sehingga akan memungkinkan terjadinya kontaminasi. Miselium jamur merang harus berwarna putih dan tumbuh dari jaringan yang diinokulasi (Achmad, 2011). Miselium jamur merang yang di inokulasi pada media tepung jiwawut dengan berbeda konsentrasi memiliki warna putih seperti yang terlihat pada gambar 2 dan 3. Namun, pada media terdapat beberapa bagian yang mengalami kontaminasi sehingga menyebabkan pertumbuhan miselium bibit F0 jamur menjadi kurang optimal, akibat dari adanya perebutan nutrisi. Hal ini sejalan dengan penelitian Suparti (2017), bahwa kontaminasi dapat menyebabkan pertumbuhan miselium jamur melambat dan tidak menyebar. Kontaminasi dapat terjadi karena alat dan bahan yang digunakan kurang steril atau kualitas indukan jamur yang tidak bagus serta proses inokulasi jamur yang kurang steril.



**Gambar 2.** Pertumbuhan miselium jamur merang pada hari ke-3 dengan konsentrasi tepung jiwawut (a) 10% (b) 15 % dan (c) 20%



**Gambar 3.** Pertumbuhan miselium jamur merang pada hari ke-7 dengan konsentrasi tepung jiwawut (a) 10% (b) 15 % dan (c) 20%

### 3.2. Kerapatan

Miselium jamur merang memiliki karakteristik kerapatan yaitu rapat. Tingkat kerapatan miselium akan semakin menurun jika bibit terus menerus diturunkan (Sainsjournal-fst11, 2015). Berdasarkan penelitian (Astuti, 2017), semakin tinggi kandungan karbohidrat maka semakin banyak nutrisi yang diserap oleh miselium maka miselium yang terbentuk akan semakin rapat. Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada gambar 2 dan 3 miselium bibit F0 jamur merang dengan konsentrasi 10% dan 15% sejalan dengan teori dan penelitian

yang ada, dimana diperoleh miselium jamur yang rapat. Sedangkan pada media dengan konsentrasi 20% tidak sejalan dengan teori dan penelitian yang ada, dimana diperoleh miselium jamur yang tidak rapat, dimungkinkan akibat dari adanya zat anti nutrisi seperti tanin dan asam fitat pada tepung biji jowar sehingga dapat menyebabkan kurangnya nutrisi untuk pertumbuhan miselium jamur merang sehingga miseliumnya menjadi kurang rapat.

Hal ini sejalan dengan penelitian Herodian (2010), biji jowar memiliki zat anti nutrisi berupa senyawa tanin sebesar 0,22%, namun ketika telah dijadikan tepung kadar taninnya menurun menjadi 0,06%. Selain tanin, biji jowar juga memiliki zat anti nutrisi lain yaitu asam fitat. Hal ini sejalan dengan penelitian Badau (2005), asam fitat yang ada pada biji jowar berkisar antara 2,91%-3,30%. Pengikatan nutrisi oleh zat anti nutrisi ini dapat menghambat penyerapan nutrisi oleh miselium jamur. Pada media dengan konsentrasi 20% memiliki komposisi tepung yang paling banyak sehingga zat antinutrisi didalamnya menjadi paling banyak yang menyebabkan kerapatan miselium jamur merang menjadi tidak rapat.

#### 4. SIMPULAN DAN SARAN

Miselium bibit F0 jamur merang dapat tumbuh pada media alternatif tepung biji jowar dengan konsentrasi yang berbeda. Pertumbuhan miselium bibit F0 terbaik diperoleh pada konsentrasi 15% dengan diameter miselium 3,1 cm dan kerapatan miselium yang rapat. Sedangkan pertumbuhan miselium bibit F0 yang paling tidak optimal, pada konsentrasi 20% dengan diameter miselium 1 cm dan kerapatan miselium yang kurang rapat. Saran dari peneliti yaitu pada penelitian berikutnya perlu diperhatikan kembali tingkat kebersihan media maupun kualitas dari indukan jamur, untuk mengurangi resiko kontaminasi serta agar miselium bibit F0 jamur yang diperoleh dapat tumbuh secara optimal.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Mugiono, Arlianti, Tias dan Azmi, Chotimatul. 2011. *Panduan Lengkap Jamur*. Depok: Panebar Swadaya.
- Adelia, Ayu Justika. (2017, April). Jowar, Tanaman Pangan yang Terabaikan. Diakses dari <http://www.biodiversitywarriors.org/jowar-tanaman-pangan-yang-terabaikan.html>
- Astuti, Novita Indri. 2017. Pertumbuhan Miselium Bibit F1 Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan Jamur Merang (*Volvariella volvacea*) pada Media Biji Kacang Tolo dan Biji Turi dari Bibit F0 Media Ubi Ungu. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Badau, M.H, Nkama, I & Jideani, I. A. 2005. Phytic Acid Content and Hydrochloric Acid Extractability of Minerals in Pearl Millet as Affected by Germination Time and Cultivar. *Food Chemistry*. 92(3), 425-435.
- Handiyanto, Sugeng, Hastuti, Utami Sri dan Prabaningtyas, Sitoresmi. 2013. Kajian Penggunaan Air Cucian Beras sebagai Bahan Media Pertumbuhan Biakan Murni Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus* var. *florida*). *Skripsi*. Universitas Negeri Malang.
- Lilly, Virgil Greene and Barnett, Horace L. 1951. *Physiology of the Fungi*. New York: McGraw Hill Book.
- Muyasarah, Fatimah. 2017. Pertumbuhan Bibit F0 Jamur Tiram dan Jamur Merang Pada Media Ubi Jalar Ungu. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sainsjournal-fst11. (2015, Juni). Miselium Jamur Tiram Putih. Diakses dari [http://sainsjournal-fst11.web.unair.ac.id/artikel\\_detail-140062-MIKROBIOLOGI-Miselium%20Jamur%20Tiram%20Putih.html](http://sainsjournal-fst11.web.unair.ac.id/artikel_detail-140062-MIKROBIOLOGI-Miselium%20Jamur%20Tiram%20Putih.html)
- Singgih, Widian Dharma dan Harijono. 2015. Pengaruh Substitusi Proporsi Tepung Beras Ketan Dengan Kentang Pada Pembuatan Wingko Kentang. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3 (4). Hal: 1573-1583.
- Herodian, Sam. 2010. Pengembangan Buru Hotong (*Setaria italica* (L.) Beauv) Sebagai Sumber Pangan Pokok Alternatif. Diakses dari <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/30630>
- Suharjo, Enjo. 2010. *Bertanam Jamur Merang di Media Kardus, Limbah Kapas dan Limbah Pertanian*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.

- Suparti, dan Nurul Karimawati. 2017. Pertumbuhan Bibit F0 Jamur Tiram dan Jamur Merang pada Media Umbi Talas dengan Konsentrasi yang Berbeda. *Bioeksperimen*, 3(1).Hal: 64-72.
- Thongklang, N, et al. 2010. Culture Condition, Inoculum Production and Host Response of a Wild Mushroom *Phlebopus portentosus* Strain CMUHH121-005. *Maejo International Journal of Science and Technology*, 5(3). Pages: 413-425.
- Utoyo, Norwiyono. 2010. *Bertanam Jamur Kuping Di Lahan Sempit*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Wijaya, Erinna Nydia. 2010. Pemanfaatan Tepung Jewawut (*Pennisetum glaucum*) dan Tepung Ampas Tahu dalam Formulasi *Snack Bar*. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Yusron, Farid Nur. 2017. Pemanfaatan Umbi Kentang Hitam sebagai Media Alternatif untuk Pertumbuhan Bibit F0 Jamur Tiram dan Jamur Merang. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.