

PERTUMBUHAN MISELIUM JAMUR TIRAM PUTIH (*Pleurotus ostreatus*) PADA MEDIA DASAR LIMBAH KULIT SINGKONG

Mycellium Growth of White Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*) on Base Media of Cassava Skin Waste

Umrah¹, Asriani Hasanuddin², Eny Yuniati¹ dan Trismansyah¹

¹Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

²Jurusan Peternakan Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako

Keywords:

White oyster mushrooms, *Pleurotus ostreatus*, cassava peel, mycelium

ABSTRACT

Cassava peel used as the basic medium for the growth of mycelium of white oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*). The purpose of this study : to determine the growth of white oyster mushroom mycelium (*P. ostreatus*) and to determine the ratio of basic media that can provide the best growth of white oyster mushroom mycelium. This study was designed in a completely randomized design (CRD) consisting of seven treatments and three replications, namely P1 (100% cassava peel base medium), P2 (MD 80% + SG 20%), P3 (MD 60% + SG 40%), P4 (MD 40% + SG 60%), P5 (MD 80% + SG 10%), P6 (SG 100%), P7 (70% sawdust, 20% rice bran + 10% corn flour). The results of observation this research of the fastest growth at P4, P5 and the lowest at P6, were seen from the observation of mycelium growth. Colony stages on Potato Sucrose Agar (PSA) media, the results obtained were the highest number of colonies (CFU) in P1 treatment 1.83×10^{12} CFU/g and the lowest in P6 treatment 0.8×10^{12} CFU/g. The fastest storage time in treatment P4, P5 and the lowest in treatment P6.

Kata Kunci:

Jamur tiram putih, *Pleurotus ostreatus*, kulit singkong, miselium

ABSTRAK

Kulit singkong digunakan sebagai media dasar pertumbuhan miselium jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pola pertumbuhan miselium jamur tiram putih (*P. ostreatus*) dan perbandingan media dasar yang dapat memberikan pertumbuhan terbaik terhadap miselium jamur tiram putih. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari tujuh perlakuan dan tiga kali ulangan yakni P1 (Media dasar kulit singkong 100%), P2 (MD 80% + SG 20%), P3 (MD 60% + SG 40%), P4 (MD 40% + SG 60%), P5 (MD 80% + SG 10%), P6 (SG 100%), P7 (serbuk gergaji 70%, dedak padi 20% + tepung jagung 10%). Hasil pengamatan penelitian ini yaitu pertumbuhan miselium tercepat dimiliki oleh P4, P5 dan terendah pada P6. Pada tahapan penentuan koloni media Potato Sukrosa Agar (PSA), hasil jumlah koloni (CFU) tertinggi pada perlakuan P1 yaitu $1,83 \times 10^{12}$ CFU/g dan terendah pada perlakuan P6 yaitu $0,8 \times 10^{12}$ CFU/g. Waktu inkubasi paling cepat terlihat pada perlakuan P4, P5 dan terendah pada perlakuan P6.

*Corresponding Author : : umrah.mangonrang62@gmail.com

PENDAHULUAN

Singkong merupakan tanaman multiguna dan semua organnya dimanfaatkan bagi kebutuhan manusia. Limbah kulit singkong sebagai limbah hasil pertanian yang terdapat dalam jumlah melimpah di berbagai daerah di Indonesia. Salah satu hasil tanaman ini adalah sebagai bahan baku tepung tapioka yang banyak dikembangkan industri. Perlu diperhatikan dalam hal ini dimana massa kulit singkong besar dari total bagian ubi secara keseluruhan. Oleh karena itu diperlukan teknologi untuk memanfaatkan limbah buangan kulit ubi menjadi suatu yang berguna, lebih bernilai dan tidak terbuang. Komposisi kulit singkong mengandung zat kimia yang dibutuhkan dalam pertumbuhan jamur tiram putih, yakni terdiri dari karbon 59%, hidrogen 9,78%, 28,74%, nitrogen 2,06%, sulfur 0,11% dan air 11,4% (Hikmah, 2015).

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari serbuk kulit singkong, dedak padi, serbuk kayu sengon, tepung jagung, air, karet gelang, plastik tahan panas, kertas label, selotip, tissue, korek api, alkohol 70%, aluminium foil, plastik warp, bibit jamur, media Potato Sukrosa Agar (PSA) dan spiritus.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah parang, pisau, gunting, autoclave,

timbangan duduk, jangka sorong, bunsen, spatula, botol kultur, terpal, karung, ember, baskom, cawan petri, hot plate, tabung reaksi, erlenmeyer, gelas ukur, skop kecil, timbangan analitik, laminar air flow (LAF), mikro pipet, mikroskop stereo, mikroskop binokuler, Mesin penggiling dan alat tulis.

Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri tujuh perlakuan dan tiga kali ulangan. Susunan perlakuan penelitian ini sebagai berikut : P1 = Serbuk kulit singkong 100%, P2 = Serbuk kulit singkong 80% + Serbuk kayu sengon 20%, P3 = Serbuk kulit singkong 60% + Serbuk kayu sengon 40%, P4 = Serbuk kulit singkong 40% + Serbuk kayu sengon 60%, P5 = Serbuk kulit singkong 20% + serbuk kayu sengon 80%, P6 = Serbuk kayu sengon 100%, P7 = Serbuk kayu sengon 70% + Dedak padi 20% + Tepung jagung 10% (Kontrol positif).

Penyiapan media

Kulit singkong disortir dan dibersihkan lalu dipotong kecil, kemudian disimpan ke dalam karung. Selanjutnya dikeringkan di bawah terik matahari hingga kulit singkong menjadi kering. Kulit singkong yang sudah dikeringkan kemudian digiling menggunakan mesing penggiling. Hasil penggilingan berupa serbuk kulit singkong.

Formulasi media tumbuh

Penelitian ini terdiri dari tujuh perlakuan dengan formulasi berbeda-beda setiap perlakuan. P1 terdiri dari 100 g serbuk kulit singkong, P2 terdiri dari 80 g serbuk kulit singkong dan 20 g serbuk kayu sengon, P3 terdiri dari 60 g serbuk kulit singkong dan 40 g serbuk kayu sengon, P4 terdiri dari 40 g serbuk kulit singkong dan 60 g serbuk kayu sengon, P5 terdiri dari 20 g serbuk kulit singkong dan 80 g serbuk kayu sengon, P6 terdiri dari 100 g serbuk kayu sengon, P7 terdiri dari serbuk kayu sengon 70 g, Dedak padi 20 g, Tepung jagung 10 g.

Inokulasi dan Inkubasi

Botol media diinokulasikan dengan cara menaburkan bibit di atas permukaan media tanam sebanyak 5 g. Kemudian botol media ditutup menggunakan tisu dan plastik tahan panas. Selanjutnya diinkubasi sampai miselium memenuhi botol kultur dengan suhu ruangan.

Paramater pengamatan

a. Karakteristik mikroskopik hifa

Pengamatan dilakukan setelah miselium tumbuh dan memenuhi seluruh permukaan media tumbuh (botol kultur), dan diamati menggunakan mikroskop cahaya binokuler.

b. Karakteristik pertumbuhan miselium pada botol kultur

Pengamatan dilakukan dengan mengamati botol kultur yang sudah dipenuhi oleh miselium ± 27 hari dengan kriteria :

Sangat kurang (1) ditandai dengan kepadatan miselium yang tumbuh terlihat warna putih sangat kurang pada botol kultur, Kurang (2) ditandai dengan kepadatan miselium yang tumbuh terlihat warna putih kurang pada botol kultur, Banyak (3) ditandai dengan kepadatan miselium yang tumbuh warna putih terlihat banyak pada botol kultur, Sangat banyak (4) ditandai dengan kepadatan miselium yang tumbuh terlihat warna putih sangat banyak pada botol kultur.

c. Kurva pertumbuhan miselium

Pengukuran pertumbuhan miselium dilakukan setiap tiga hari dengan menggunakan jangka sorong (mm/hari), dan diukur sampai miselium memenuhi botol kultur ± 27 hari.

d. Penentuan jumlah koloni

Pengamatan dilakukan menghitung jumlah koloni setelah miselium tumbuh dan memenuhi seluruh permukaan media tumbuh (botol kultur) ± 27 hari, perhitungan jumlah koloni dengan menggunakan satuan CFU/g. Dengan rumus:

$$N = \sum x \frac{1}{FP}$$

e. Masa inkubasi

Menentukan lama masa inkubasi dilakukan dengan melihat waktu tumbuh miselium (hari) sampai memenuhi seluruh permukaan media tumbuh (botol kultur) ± 27 hari.

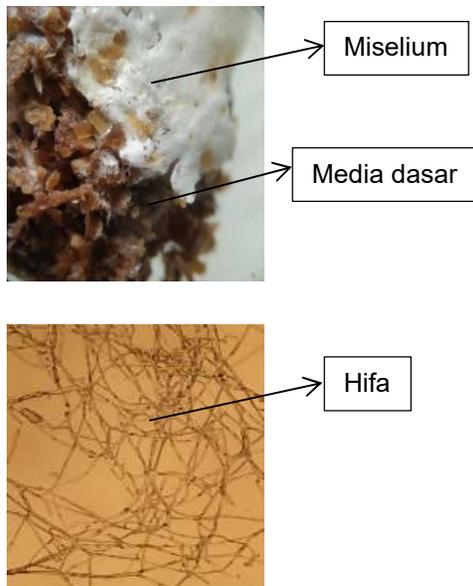
Analisis data

Data penelitian kuantitatif parameter pengamatan dianalisis dengan menggunakan one way anova dan uji lanjut Duncan dengan taraf uji 5%.

HASIL

Karakteristik mikroskopik hifa

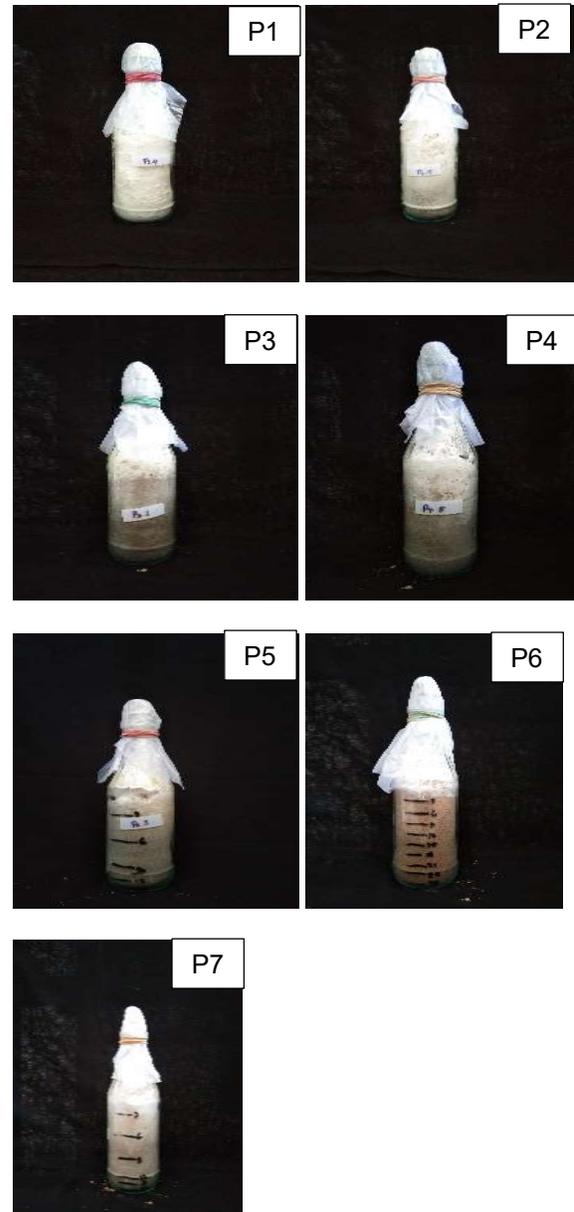
Jamur tiram putih memiliki bagian yang disebut miselium dan hifa dengan ukuran mikroskopik (Gambar 1).



Gambar 1. Miselium berwarna putih mengkolonisasi media dasar yang digunakan. Hifa (tidak bersepta) diamati menggunakan mikroskop cahaya binokuler dengan perbesaran 400x.

Karakteristik Pertumbuhan Miselium pada Botol Kultur

Berdasarkan kriteria pertumbuhan miselium pada botol kultur, diketahui bahwa P1, P2, P3, P4, P5, P6, dan P7 berada pada kriteria sangat banyak (Gambar 2).

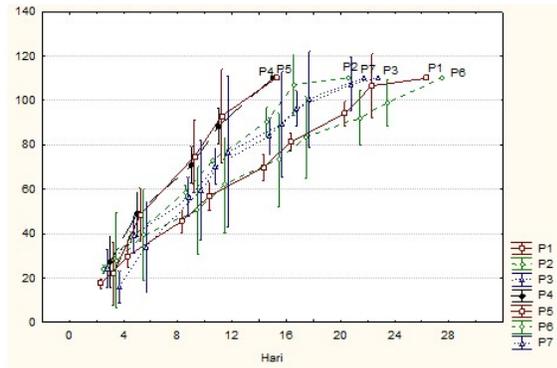


Gambar 2. (P1) Sangat banyak, (P2) Sangat banyak, (P3) banyak, (P4) banyak, (P5) banyak, (P6) Sangat kurang, (P7) banyak.

Kurva Pertumbuhan Miselium

Pertumbuhan miselium jamur tiram putih dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan. Pertumbuhan miselium jamur tiram tertinggi pada media perlakuan P4 dan P5 dan terendah pada media perlakuan P6 (Gambar 3). Hasil statistik One ways anova

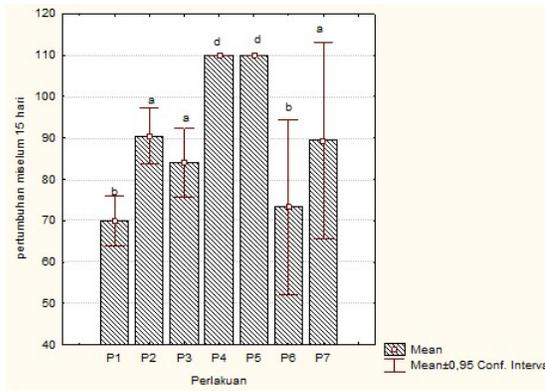
didapatkan hasil berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya.



Gambar 3. Hasil kurva pertumbuhan miselium jamur tiram putih (*P. ostreatus*) dari 21 botol perlakuan memiliki waktu tumbuh miselium berbeda sampai memenuhi botol kultur

Pertumbuhan miselium jamur tiram putih botol kultur memiliki pertumbuhan yang berbeda-beda setiap perlakuan. Diambil hari ke-15 untuk melihat perbandingan pertumbuhan miselium pada 21 botol kultur. Miselium sudah memenuhi pada perlakuan P4 dan P5 dibandingkan dengan perlakuan yang lain (Gambar 4).

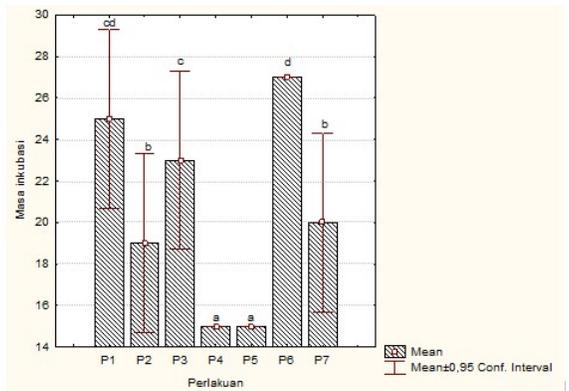
Jumlah koloni (CFU/g) 10^{12}



Gambar 4. Pertumbuhan miselium pada botol kultur setiap perlakuan setiap masa inkubasi 15 hari setelah inokulasi, huruf yang berbeda terdapat pada bar menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf $p < 0,05$

Pertumbuhan miselium jamur tiram putih paling cepat (Gambar 4) yaitu pada media P4 dan P5 (serbuk kulit singkong 40% + Serbuk kayu sengon 60%) dan P5 (Serbuk kulit singkong 20% + Serbuk kayu sengon 80%) Sedangkan pertumbuhan miselium jamur tiram putih paling lambat yaitu pada media P6 (Serbuk kayu sengon 100%). Hasil uji Duncan pada taraf 5% diketahui bahwa pertumbuhan miselium pada media P4 dan P5 berbeda yang nyata dengan pertumbuhan miselium pada media lainnya.

Waktu Inkubasi



Gambar 5. Masa inkubasi sampai miselium memenuhi botol kultur ± 27 hari. Pertumbuhan miselium pada setiap perlakuan memiliki waktu yang berbeda dan telah dilakukan uji anova satu faktor didapatkan hasil berbeda nyata $p < 0,05$ dan dilakukan uji lanjut Duncan

Pertumbuhan miselium memiliki masa waktu inkubasi berbeda untuk memenuhi media botol kultur dan

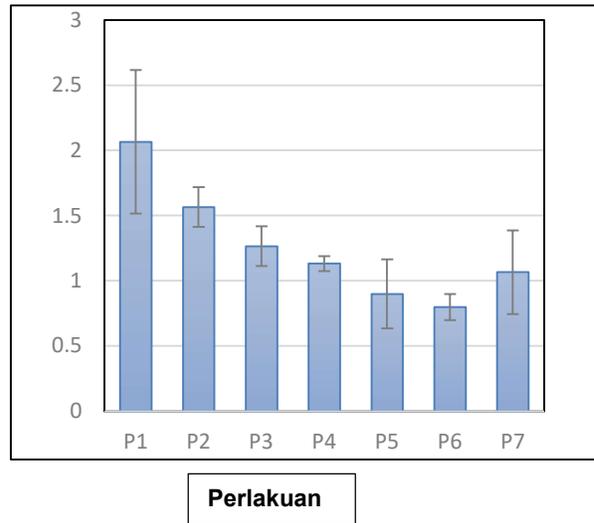
berpengaruh pada perlakuan yang diberikan Masa inkubasi miselium jamur tiram tertinggi pada media perlakuan P4 (15 hari) dan P5 (15 hari) dan terendah pada media perlakuan P6 (27 hari). Hasil statistik Oneways anova didapatkan hasil berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Penambahan serbuk kulit singkong mempercepat masa inkubasi jamur tiram putih (Gambar 5).

Waktu inkubasi paling cepat hingga miselium memenuhi botol kultur yaitu 15 hari pada media P4 dan P5 (serbuk kulit singkong 40% + serbuk kayu sengon 60%) dan P5 (Serbuk kulit singkong 20% + Serbuk kayu sengon 80%). Pertumbuhan miselium pada media P1 (serbuk kulit singkong 100%) 27 hari, P2 (serbuk kulit singkong 80% + Serbuk kayu sengon 20%) 21 hari, P3 (serbuk kulit singkong 60 + Serbuk kayu sengon 40%) 24 hari, P6 (Serbuk kayu sengon 100%) 27 hari, dan P7 (Serbuk kayu sengon 70% + Dedak padi 20% + Tepung jagung 10%) membutuhkan waktu 21 hari hingga memenuhi media dalam botol kultur.

Penentuan Jumlah Koloni

Perhitungan jumlah koloni dari 21 botol perlakuan menghasilkan jumlah koloni yang berbeda. Perhitungan jumlah koloni jamur tiram tertinggi pada media perlakuan P1 yaitu $2,06 \times 10^{12}$ CFU/g dan terendah pada media perlakuan P6 yaitu $0,8 \times 10^{12}$ CFU/g. Hasil statistik One ways anova didapatkan

hasil tidak berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya (Gambar 6).



Gambar 6. Jumlah koloni (CFU) pada botol kultur yang sudah ditumbuhi miselium jamur tiram putih disetiap perlakuan ± 27 hari. Didapatkan hasil yang tidak berbeda nyata $p > 0,05$ kemudian dilanjutkan uji lanjut Duncan

Hasil uji Duncan pada taraf 5% menunjukkan bahwa jumlah kolon pada media P1, P2, P3, P4, P5, P6 dan P7 tidak berbeda nyata.

Jumlah koloni terbanyak yaitu pada media P1 (serbuk kulit singkong 100%) yaitu $2,06 \times 10^{12}$ CFU/g. Sedangkan Jumlah koloni paling sedikit yaitu pada media P6 (Serbuk kayu sengon 100%) yaitu $0,8 \times 10^{12}$ CFU/g. Hasil uji Duncan pada taraf 5% menunjukkan bahwa Jumlah koloni pada media P1, P2, P3, P4, P5, P6 dan P7 tidak berbeda nyata.

PEMBAHASAN

Pengamatan media dasar (Gambar 1) memperlihatkan bahwa media dasar pertumbuhan miselium jamur tiram putih adalah kulit singkong yang diolah melalui proses pencacahan, pengeringan, penggilingan hingga limbah tersebut berbentuk menjadi serbuk, kemudian diamati menggunakan mikroskop stereo dengan perbesaran 30x memperlihatkan secara jelas bentuk dari serbuk kulit singkong. Kulit singkong sangat efektif digunakan sebagai media tumbuh miselium jamur tiram putih karena mengandung selulosa yaitu 57% dan lignin 22% (Santoso, 2012). Pernyataan di atas sesuai dengan pernyataan (Umrah dan Masyita, 2020) pemilihan media tumbuh jamur yaitu memiliki selulosa dan serat lignin.

Penggunaan substrat diambil dari P4 (Serbuk kulit singkong 40% + serbuk kayu sengon 60%) yang sudah ditumbuhi miselium dengan masa inkubasi sampai memenuhi botol kultur (Gambar 2). Pengamatan dilakukan dengan mengamati bagian substrat yang tampak basah dan miselium yang sudah tumbuh dan menebal pada botol kultur (Gambar 2 bagian a dan b) dengan menggunakan mikroskop stereo menggunakan perbesaran 30x. Menurut Achmad (2006), pertumbuhan miselium jamur tiram ditandai dengan munculnya warnah putih seperti kapas yang tumbuh menyebar pada permukaan media.

Selanjutnya kembali dilakukan pengamatan miselium untuk melihat bagian hifa dengan menggunakan mikroskop cahaya binokuler perbesaran 400x, terlihat hifa tidak memiliki septa (sekat). Hifa yang terbentuk membentuk miselium yang akan tumbuh keseluruh bagian media tumbuh.

Terdapat 4 karakteristik pertumbuhan miselium jamur tiram putih pada botol kultur yaitu : (1) sangat kurang, (2) kurang banyak, (3) banyak, (4) sangat banyak (Gambar 3). Berdasarkan hasil di atas menunjukkan bahwa P1 dengan nilai 4,0 dan kriteria miselium sangat banyak, P2 dengan nilai 4,0 kriteria miselium sangat banyak, P3 dengan nilai 3,0 dan kriteria miselium banyak, P4 dengan nilai 2,5 dan kriteria miselium banyak, P5 dengan nilai 2,5 dan kriteria miselium banyak, P6 dengan nilai 1,0 dan kriteria miselium kurang, P7 dengan nilai 2,5 dan kriteria miselium banyak. Berdasarkan hasil di atas menunjukkan bahwa P1, P2, menunjukkan kriteria miselium sangat banyak sedangkan P3, P4, P5 dan P7 memiliki kriteria miselium banyak Sedangkan pada perlakuan P6 memiliki kriteria miselium kurang banyak. Tanda tumbuhnya miselium jamur tiram dengan adanya kumpulan berwarna seragam dan sedikit lebih lebat (Suparti dan Karimawati, 2017).

Perlakuan P4 dan P5 memiliki kurva pertumbuhan miselium yang paling

cepat untuk memenuhi botol kultur dibandingkan perlakuan lainnya sedangkan perlakuan P6 menunjukkan kurva pertumbuhan miselium yang paling lambat. Setiap perlakuan memiliki pertumbuhan miselium yang berbeda sampai memenuhi botol kultur (Gambar 4). Perlakuan P6 membutuhkan waktu lebih lama sampai miselium memenuhi botol kultur yakni ± 27 hari, disebabkan karena tidak adanya nutrisi tambahan sebagai pendukung pertumbuhan miselium. Sesuai dengan pernyataan (Suparti dan Karimawati, 2017). Miselium jamur tiram putih dapat tumbuh pada semua perlakuan namun ada beberapa faktor yang mempengaruhi cepat atau lambatnya seperti tidak adanya suplemen tambahan yang mengakibatkan kurang efektifnya pertumbuhan miselium jamur tiram putih (Gambar 6). Perlakuan P4 dan P5 memiliki pertumbuhan miselium yang paling cepat di bandingkan dengan P7 yang merupakan kontrol positif yang umum digunakan sesuai dengan pernyataan (Pratama, 2017) Pemberian 20% serbuk kulit singkong sangat efektif untuk mempercepat pertumbuhan miselium jamur tiram.

Nilai rata-rata jumlah koloni tiap perlakuan yang diperoleh dari 21 botol media yang terdiri dari 7 perlakuan dan 3 kali ulangan. Selanjutnya ditumbuhkan pada media *Potato Sukrosa Agar* (PSA)

selama 2x24 jam sehingga didapatkan spora berwarna putih (koloni) yang tumbuh pada media. Pengamatan menunjukkan salah satu parameter pertumbuhan jamur tiram putih dalam botol kultur dengan satuan CFU/g. Parameter diasumsikan sebagai kepadatan sel dalam bentuk koloni yang mengkolonisasi medium tumbuh seperti pada (Gambar 2.), pertumbuhan miselium jamur terbanyak ditunjukkan pada perlakuan P1 (Serbuk kulit singkong 100%), berdasarkan hasil pengamatan didapatkan kriteria miselium sangat banyak dengan jumlah koloni yaitu $2,06 \times 10^{12}$ CFU/g, kurva pertumbuhan miselium dan waktu inkubasi yaitu 24 hari lebih. Sedangkan pertumbuhan miselium yang paling rendah yaitu P6 (Serbuk kayu sengon 100%). Berdasarkan hasil pengamatan kriteria miselium sangat banyak dengan jumlah koloni $0,8 \times 10^{12}$ CFU/g, kurva pertumbuhan miselium dan waktu inkubasi yaitu 27 hari. Tujuan pengamatan CFU untuk mengetahui jumlah koloni yang tumbuh pada masing-masing perlakuan yang ditumbuhkan pada media tumbuh (Umrah dan Masyitah, 2020).

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan pertumbuhan, disebabkan oleh kandungan karbohidrat yang digunakan sebagai bahan metabolisme jamur tiram putih untuk menghasilkan energi dan proses pertumbuhan. Unsur nitrogen dari senyawa protein seperti purin dan primidin pada media tumbuh digunakan jamur tiram putih

untuk proses sintesis protein sehingga dapat mempercepat pertumbuhan, membentuk lemak serta menyusun berbagai senyawa organik penyusun sel. Jamur tiram putih menggunakan unsur nitrogen dalam bentuk nitrat atau ion amonium (Djarajah dan Djarajah, 2001).

Ketersediaan vitamin dalam media tumbuh digunakan jamur tiram putih untuk katalisator dan koenzim pada proses metabolisme. Unsur mineral yang digunakan

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Universitas Tadulako, atas dukungan dana dalam pelaksanaan penelitian ini dalam skema Penelitian Pengembangan Universitas tahun 2022.

DAFTAR PUSTAKA / REFERENCES

Achmad. 2006. Panduan Lengkap Jamur. Depok : Penebar Swadaya.

Djarajah, N.M., dan Djarajah, A. H.. 2001. Budidaya Jamur Tiram. Yogyakarta: Kasinus

Hendritomo, H. 2010. Jamur Konsumsi Berkhasiat Obat: Yogyakarta.

Hidayat, C. 2009. Peluang Penggunaan Kulit Singkong Sebagai Pakan Unggas. Balai Penelitian Ternak: Bogor.

Hikmah, N. 2015. Pemanfaatan Ekstrak Kulit Singkong dan Air Cucian Beras pada Pertumbuhan Tanaman Sirsak (*Annona muricata* L.). Artikel. UMS: Surakarta.

jamur tiram putih seperti (Ca) , kalium (K) kalsium, (P) fosfor. Unsur Ca salah satu fungsinya untuk memperkokoh jaringan miselium untuk pembentukan tubuh buah jamur tiram putih. Unsur P digunakan jamur tiram putih untuk pembentukan membran plasma, molekul organik seperti ATP dan asam nukleat. Unsur K berperan dalam aktivitas enzim metabolisme karbohidrat dan keseimbangan ionik pada jamur tiram putih (Djarajah dan Djarajah, 2001).

Maulana, E. 2012. Panen Jamur Tiram tiap Musim Panduan Lengkap Bisnis dan Budidaya Jamur Tiram. Lily Publisher: Yogyakarta.

Pratama, S. 2017. Pengaruh Penambahan Kulit Singkong Pada Media Tumbuh Terhadap Produksi dan Kandungan Gizi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Serta Pemanfaatannya Sebagai Buku Nonteks. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember, Jember.

Suparti, dan Karimawati, N. 2017. Pertumbuhan bibit F0 Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) Pada Media Limbah Sekam Padi dan Daun Pisang Kering Sebagai Media Alternatif. Produktifitas Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Pada Media Limbah Sekam Padi dan Daun Pisang Kering Sebagai Media Alternatif. *Bioeksperimen* 1 (2): 37-44.

Santoso, Shela Permatasari. 2012. Pemanfaatan Kulit Singkong Sebagai Bahan Baku Pembuatan Natrium Karboksimetil Selulosa. *Jurnal Teknik Kimia*, 11 (3), 125.

Umrah, dan Masyitah, S. 2020. Formulasi

Media Pertumbuhan Miselium Jamur
Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*
(Jacq) P. Kumm) dengan

Suplementasi Limbah Sabut Kelapa.
Jurnal Biocelbes. 14 (1): 37-43