

Respon Pertumbuhan dan Karakteristik Miselia F3 Isolat FP007 Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*) FAPERTA UNSIKA Pada Media yang Berbeda secara *In Vitro***Laila Ais Apriliahetty¹, Lutfi Afifah^{1*}, M Yamin Samaullah¹, Ani Lestari¹**¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang
E-mail: lutfiafifah@staff.unsika.ac.id**ABSTRACT**

*Straw mushroom (*Volvariella volvaceae*) is a horticultural product and one of the many tropical and subtropical mushroom species known and in demand by the people of Indonesia. Currently the growth of straw mushroom is still low, this is because the quality seeds are not sufficient and the price is relatively expensive. Quality seeds are not only determined from superior mushroom broodstock, but also determined by the quality of the pure culture, the production of pure culture is constrained by the type of material for making in vitro media. The purpose of this study was to obtain the type of in vitro media that gave the highest growth response and features of the F3 mycelial isolate FP007 mushroom Faperta Unsika. The research method used was by using a single factor Complete Randomized Design (CRD), there were 5 replications and 7 treatments consisting of: 100% PDA (A), 100% Charcoal Husk (B), 100% Husk (C), 80 PDA % + Husk 20% (D), PDA 80% + Charcoal Husk 20% (E), PDA 60% + Husk 20% + Charcoal Husk 20% (F), and Husk 50% + Charcoal Husk 50%. The results of this study showed that 80% PDA media + 20% rice husk charcoal had the highest effect on the growth response and characteristics of the F3 mycelia isolate FP007 straw mushroom Faperta Unsika with a mushroom mycelia growth diameter of 7 cm. Rice husk charcoal media can be used as a good additive for the manufacture of growing media in vitro.*

Keywords : Charcoal husk, rice husk, pure culture, straw mushroom.

ABSTRAK

*Jamur merang (*Volvariella volvaceae*) merupakan produk hortikultura dan salah satu diantara sekian banyak spesies jamur tropis maupun subtropis yang dikenal serta diminati oleh masyarakat Indonesia. Saat ini pertumbuhan jamur merang masih rendah, hal ini dikarenakan bibit yang berkualitas belum memadai dan harganya yang relatif mahal. Bibit yang berkualitas selain ditentukan dari indukan jamur yang unggul juga ditentukan oleh kualitas biakan murninya, pembuatan biakan murni terkendala pada jenis bahan pembuatan media in vitro. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan jenis media in vitro yang memberikan respon pertumbuhan tertinggi dan karakteristik miselia F3 isolat FP007 jamur merang Faperta Unsika. Metode penelitian yang digunakan yaitu dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal, terdapat 5 ulangan dan 7 perlakuan yang terdiri dari : PDA 100% (A), Arang Sekam 100% (B), Sekam 100% (C), PDA 80% + Sekam 20% (D), PDA 80% + Arang Sekam 20% (E), PDA 60% + Sekam 20% + Arang Sekam 20% (F), dan Sekam 50% + Arang Sekam 50%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, media PDA 80% + Arang Sekam 20% memberikan pengaruh tertinggi terhadap respon pertumbuhan dan karakteristik miselia F3 isolat FP007 jamur merang Faperta Unsika dengan diameter pertumbuhan miselia jamur sebesar 7 cm. Media arang sekam padi dapat dijadikan sebagai bahan tambahan yang baik untuk pembuatan media tumbuh secara in vitro.*

Kata kunci : Arang sekam, Sekam, Biakan murni, Jamur merang.

PENDAHULUAN

Jamur merang (*V. volvaceae*) merupakan produk hortikultura dan salah satu diantara sekian banyak spesies jamur tropis dan subtropis yang banyak dikenal dan diminati oleh masyarakat Indonesia. Terdapat banyak jenis jamur yang ada dipasaran salah satunya yaitu jamur merang, jamur merang adalah salah satu dari komoditas pertanian yang memiliki prospek bagus untuk dikembangkan (Mufidah

et al., 2015). Jamur merang sudah lama dibudidayakan sebagai bahan pangan, karena memiliki nilai gizi yang tinggi dan cita rasanya yang lezat. Kandungan gizi yang terkandung di jamur merang diantaranya seperti karbohidrat 8,7%; protein 26,49%; lemak 0,67%; kalsium 0,75%; phosphor 30%; kalium 44,2% dan vitamin (Dilla, 2019). Selain nilai gizi yang tinggi jamur merang juga berkhasiat sebagai anti racun, mencegah kekurangan darah (anemia), kanker, dan menurunkan tekanan darah tinggi (Suparti *et al.*, 2016). Hal ini membuat minat masyarakat terus meningkat dalam mengonsumsi jamur yang dibuktikan dengan konsumsi jamur pada tahun 2014 sebesar 0,087 kg/kapita dan mengalami peningkatan yang signifikan sekitar 51% pada tahun 2017 menjadi 0,177 kg/kapita (Kementrian Pertanian, 2020).

Produksi jamur merang berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (2020) pada tahun 2017 mencapai 37.019 ton, namun pada tahun 2018 produksinya mengalami penurunan menjadi 31.051 ton, lalu pada tahun 2019 produksi jamur merang mengalami peningkatan menjadi 33.163 ton. Menurut Direktorat Jenderal Hortikultura (2020) dengan jumlah penduduk di Indonesia sebesar 265 juta jiwa dan total konsumsi jamur mencapai 48 ribu ton, tetapi total produksi yang dihasilkan pada tahun 2018 hanya mencapai 31 ribu ton. Hal ini mengindikasikan bahwa produktivitas jamur merang mengalami fluktuatif setiap tahunnya, rendahnya hasil produksi jamur merang menyebabkan permintaan pasar belum dapat terpenuhi secara maksimal. Adapun yang menjadi penyebab pertumbuhan produksi jamur merang rendah antara lain pemenuhan bibit jamur merang yang berkualitas dan harganya yang relatif mahal sehingga dapat menyebabkan produksi jamur merang menurun.

Kualitas bibit jamur dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya umur bibit, media bibit, dan penyimpanan bibit (Maulidiana *et al.*, 2015). Bibit jamur akan kadaluarsa atau berkurang kualitasnya setelah 30 HSI (Ufairroh *et al.*, 2022) Bibit yang sudah kadaluarsa tentunya akan memberikan pengaruh negatif terhadap hasil produksi jamur merang. Bibit yang unggul merupakan salah satu faktor untuk menentukan keberhasilan budidaya jamur merang. Jamur yang berkualitas selain ditentukan dari indukan jamur yang unggul juga ditentukan oleh kualitas biakan murni, bibit yang berkualitas dicirikan dengan pertumbuhan awal miselium dan bakal tubuh buah yang cepat. Kultur jaringan merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mendapatkan bibit berkualitas baik yang tidak terkontaminasi. Saat ini pembuatan biakan murni yang bagus terkendala dalam pembuatan kultur murni, terutama bahan pembuatan media *in vitro* menurut (Sinaga, 2011).

Biakan murni pada jamur merang bisa didapatkan melalui beberapa tahapan, antara lain kultur biakan murni atau F0, kemudian dari F0 akan di sub-kultur menjadi bibit F1, F2, F3 dan F4 (Yuliatwati, 2016). Pada penelitian ini biakan F0 yang digunakan yaitu bibit F0 isolat FP007 Faperta Unsika, Isolat FP007 Faperta Unsika merupakan salah satu hasil isolat dari dua jenis tetua yang ditumbuhkan dalam satu media tumbuh PDA pada satu cawan petri yang sama. Tetua jamur merang putih berasal dari lokasi budidaya jamur merang di Cilamaya Kulon dan tetua semi berasal dari lokasi budidaya jamur merang di Purwasari. Karakteristik jamur merang isolat FP007 yaitu memiliki tudung buah berwarna cream keabuan, tekstur yang padat, pertumbuhan miselium yang sedikit lambat jika dilihat karakteristik Isolat FP007 cenderung mengarah ke pada jamur merang jenis semi (Masdjadinata, 2022).

Pada pembiakan jamur merang secara *in vitro* memerlukan media untuk tumbuh, media tumbuh yang dapat digunakan yaitu media alami dan media sintesis atau media instan siap pakai. Media sintesis biasanya memiliki harga yang cukup mahal karena dibuat oleh pabrik atau perusahaan tertentu sudah dalam bentuk sediaan siap pakai (*ready for use*) dan hanya dapat diperoleh di toko-toko bahan kimia dan peralatan laboratorium (Asegab, 2011) sedangkan media alami harganya terjangkau dan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan mudah didapat serta tidak membutuhkan waktu yang lama (Sinaga, 2015). PDA instan merupakan media yang dapat digunakan untuk mengisolasi jaringan jamur atau spora, membuat perbanyak biakan bibit jamur, dan pembuatan biakan murni jamur, akan tetapi media PDA instan memiliki harga yang relatif mahal sehingga diperlukan upaya untuk menekan biaya pembuatan bibit jamur. Adapun hal yang dapat dilakukan yaitu adanya variasi baru dalam pemanfaatan sumber daya alam yang mengandung unsur-unsur hara yang dapat digunakan sebagai media pertumbuhan miselia jamur merang dari bahan-bahan yang mudah didapat, melimpah, tersedia dilingkungan dan tidak memerlukan biaya yang mahal. Sekam dan arang sekam padi merupakan bahan-bahan yang tersedia dan melimpah keberadaannya di Karawang serta dapat digunakan sebagai media tumbuh *in vitro* jamur merang.

Menurut (Jasman, 2011), sekam padi mengandung beberapa unsur kimia seperti : air, protein kasar, lemak, serat kasar, abu, karbohidrat, karbon (Zat arang), hidrogen, oksigen, dan silika. Pada arang sekam padi terkandung karbohidrat yang cukup tinggi, seperti karbohidrat kasar 33,71 %, serat kasar 35,68 %, lemak 1,18 %, protein 3,02 %, dan air 9,02 % (Lestari, 2015). Septiani (2012) menambahkan bahwa arang sekam juga memiliki kandungan karbon (C) yang tinggi sehingga membuat media ini menjadi gembur. Selanjutnya pada penelitian Lestari *et al.*, (2018), diperoleh hasil bahwa media arang sekam dengan konsentrasi 200 g/l menunjukkan pertumbuhan laju miselia terbaik bagi pertumbuhan miselium jamur merang dengan diameter sebesar 8 cm dibandingkan dengan menggunakan media biakan murni lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan jenis media *in vitro* yang menunjukkan respon pertumbuhan dan karakteristik miselia F3 isolat FP007 jamur merang (*V. volvaceae*) Faperta Unsika dengan hasil terbaik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang yang terletak di Jalan HS Ronggowaluyo, Telukjambe, Timur Karawang. Kegiatan penelitian dilakukan selama 2 bulan. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan bulan April 2023. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bibit F0 isolat FP007 jamur merang Faperta Unsika, alkohol 70%, korek api, kapas penyumbat, *aluminium foil*, karet, plastik wrap, kertas coklat, tabung gas, aquades serta bahan yang akan digunakan untuk media tumbuh jamur merang yaitu media PDA (*Potato Dextrose Agar*) instan kemasan, arang sekam, dan sekam. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *laminar air flow*, *autoclave*, tabung *Erlenmeyer* 250 ml, 500 ml, dan 1000 ml, mikroskop, *hot plate magnetic stirrer*, kompor, cawan petri berdiameter 8 cm, scalpel, botol kaca, panci, timbangan digital, meteran pita, penggaris, alat tulis, kamera, gunting, saringan, dan bunsen.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yang terdiri dari 7 perlakuan yaitu A (PDA 100%), B (Arang sekam 100%), C (Sekam 100%), D (PDA 80% + Sekam 20%), E (PDA 80% + Arang sekam 20%), F (PDA 60% + Sekam 20% + Arang sekam 20%), dan G (Arang sekam 50% + Sekam 50%) dengan setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Sehingga diperoleh 35 unit percobaan yang akan diamati.

Pelaksanaan percobaan meliputi sterilisasi alat, pembuatan media tumbuh *in vitro* yang terdiri dari pembuatan media PDA dan pembuatan media perlakuan, inokulasi F0 ke F1 pada media PDA, inokulasi F1 ke F2 pada media PDA, dan inokulasi F2 ke F3 pada media perlakuan. Pengamatan yang diamati pada percobaan ini adalah diameter pertumbuhan miselia, analisis regresi waktu inkubasi terhadap diameter pertumbuhan koloni miselia, laju pertumbuhan arah koloni radial, karakteristik makroskopis dan mikroskopis miselia. Pengaruh perlakuan dianalisis menggunakan *analysis of variance* (Anova) dan apabila hasil uji F pada taraf 5% memberikan perbedaan yang nyata, maka untuk dapat mengetahui perlakuan mana yang memberikan hasil terbaik, analisis data dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5% (Gomez dan Gomez, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu Oven

Suhu merupakan salah satu faktor yang erat kaitannya dengan pembibitan dan pertumbuhan miselia jamur merang. Menurut pendapat Setiyono *et al.*, (2013) Jamur merang memerlukan suhu kisaran 30°C – 35°C untuk pertumbuhan miselia. Keadaan suhu harian selama kegiatan percobaan berlangsung berkisar antara 30,0°C – 32,6°C dengan rata-rata suhu 31,8°C. Keadaan suhu selama percobaan ini dianggap masih sesuai karena mengalami peningkatan $\pm 2^\circ\text{C}$ dari suhu awal, Peningkatan suhu oven selama masa inkubasi terjadi dikarenakan adanya peningkatan pertumbuhan miselium jamur merang yang ada pada media semakin banyak sehingga menyebabkan suhu dalam oven meningkat. Miselia jamur merang akan merombak atau menguraikan senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana agar mudah diserap oleh hifa jamur dan memenuhi kebutuhan nutrisinya, proses penguraian senyawa tersebut menyebabkan terjadinya peningkatan suhu (Lestari *et al.*, 2018).

Diameter Pertumbuhan Koloni Miselia

Pengamatan diameter pertumbuhan koloni miselia dilakukan hingga miselia memenuhi cawan petri, pada hari ketujuh miselia jamur merang sudah memenuhi permukaan media pada cawan petri, namun ada satu perlakuan yang miselinya belum memenuhi permukaan media cawan petri yaitu perlakuan arang sekam 100%. Berdasarkan hasil uji analisis sidik ragam taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan media tumbuh yang berbeda secara *in vitro* memberikan pengaruh nyata terhadap diameter pertumbuhan koloni miselia jamur merang pada semua perlakuan umur 1 hsi sampai 7 his (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh jenis media yang berbeda secara *in vitro* terhadap diameter koloni jamur *merang* (*V. volvaceae*) umur 1-7 hss.

Kode Perlakuan	Rata- rata diameter pertumbuhan hari ke- (cm)						
	1	2	3	4	5	6	7
A	0.81 a	2.40 a	4.72 a	7.00 a	7.00 a	7.00 a	7.00 a
B	0.00 b	0.39 c	1.08 c	1.95 d	2.97 c	3.40 d	6.06 b
C	0.04 b	0.34 c	1.20 c	2.37 cd	4.11 b	5.12 c	7.00 a
D	0.44 b	1.47 b	3.70 b	5.45 b	6.80 a	7.00 a	7.00 a
E	0.23 b	2.69 a	5.33 a	7.00 a	7.00 a	7.00 a	7.00 a
F	0.02 b	1.51 b	3.58 b	5.61 b	6.87 a	7.00 a	7.00 a
G	0.27 b	0.57 c	1.64 c	2.81 c	4.45 b	5.87 b	7.00 a

Keterangan : - Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.
- PDA 100% (A); Arang sekam 100% (B); Sekam 100% (C); PDA 80% + Sekam 20% (D); PDA 80% + Arang sekam 20% (E); PDA 60% + Sekam 20% + Arang sekam 20% (F); dan Arang sekam 50% + Sekam 50% (G).

Penggunaan jenis media yang berbeda secara *in vitro* pada umur 1 hss (Tabel 1) menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap rata-rata diameter koloni miselia jamur merang. Hasil analisis uji lanjut DMRT taraf 5% menunjukkan nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan media PDA 100% dengan diameter miselia 0,81 cm yang merupakan kontrol sedangkan rata-rata diameter terkecil dicapai pada perlakuan arang sekam 100% dengan diameter 0,00 cm atau belum ada pertumbuhan. Perlakuan PDA 100% berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 1). Media PDA merupakan media semi sintetik yang memiliki kandungan karbohidrat yang cukup sehingga baik digunakan untuk pertumbuhan jamur (Nurdin dan Nurdin, 2020). Media PDA memiliki nutrisi baik karena menggunakan kentang sebagai sumber karbohidratnya. Berdasarkan penelitian (Singgih, 2015) dalam 100 gr kentang terkandung 19,10 g karbohidrat, 2,00 gr protein, 0,10 gr lemak, 11,00 mg kalsium, 56 mg fosfor dan 1,00 mg besi. Sehingga pada 1 hss miselia sudah dapat tumbuh panjang pada media PDA 100%.

Pada umur 2 hss dan 3 hss (Tabel 1) penggunaan jenis media yang berbeda secara *in vitro* memberikan pengaruh yang nyata terhadap rata-rata diameter koloni miselia jamur merang. Hasil analisis uji lanjut DMRT taraf 5% menunjukkan perlakuan PDA 80% + arang sekam 20% memberikan nilai rata-rata pertumbuhan miselia tertinggi dengan diameter 2.69 cm dan 5.33 cm, sedangkan rata-rata diameter terkecil masih pada perlakuan sekam 100% yaitu 0.39 dan 1.08 cm. Perlakuan PDA 80% + arang sekam 20% tidak berbeda nyata dengan perlakuan PDA 100%. Tetapi berbeda nyata dengan perlakuan PDA 80% + sekam 20%, PDA 60% + sekam 20% + arang sekam 20%, arang sekam 100%, sekam 100%, dan arang sekam 50% + sekam 50%.

Pertumbuhan dan perkembangan jamur membutuhkan nutrisi dalam bentuk selulosa, lignin, glukosa, protein dan seyawa pati (Kinasih *et al.*, 2015). Nutrisi yang dibutuhkan tersebut terdapat dalam media PDA (*Potato Dextrose Agar*) (Sinaga, 2015) dan dapat digunakan secara langsung oleh tanaman, selain itu terdapat media alternatif yang dapat digunakan yaitu arang sekam padi, menurut Lestari *et al.*, (2018) arang sekam padi memiliki kandungan nutrisi karbon yang cukup tinggi untuk pertumbuhan

miselia jamur, konsentrasi arang sekam 200 g/l memberikan respon paling tinggi pada pertumbuhan jamur merang. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Fretis *et al.*, (2022) bahwa Perlakuan media tanam menggunakan arang sekam dengan konsentrasi 200 g memberikan respon paling baik pada seluruh parameter pengamatan. Bahan organik yang mengandung selulosa dan lignin dalam jumlah yang besar akan mendukung pertumbuhan miselium dan perkembangan badan buah jamur (Fajri & Effendi, 2019).

Sekam dan arang sekam padi dapat digunakan sebagai media alternatif pertumbuhan miselia jamur. Arang sekam padi merupakan media yang telah melalui proses pembakaran sehingga memiliki kadar karbon tinggi yang terkandung dalam selulosa, hemiselulosa, dan juga lignin (Lestari *et al.*, 2018). Saat pertumbuhannya jamur merang membutuhkan kandungan karbohidrat sebagai sumber karbon (C). Hal ini sejalan dengan pendapat Achmad *et al.*, (2011) bahwa masa pertumbuhan jamur merang membutuhkan karbohidrat sebagai sumber karbon (C). Unsur C dibutuhkan bagi proses sintesis senyawa-senyawa yang digunakan untuk pembentukan sel hidup seperti protein, asam nukleat, materi dinding sel dan makanan, senyawa karbon menyediakan unsur C yang dibutuhkan tersebut. Sumber karbon dibutuhkan untuk keperluan energi dan pembentukan struktural sel jamur.

Pada umur 4 hss (Tabel 1) rata-rata diameter koloni miselia tertinggi pada perlakuan PDA 80% + arang sekam 20% dengan diameter koloni miselia 7.00 cm atau telah memenuhi media pada cawan petri, sedangkan rata-rata diameter terkecil pada perlakuan arang sekam 100% dengan diameter 1.95 cm. Hasil dari percobaan ini berbeda dengan hasil penelitian Lestari *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa media arang sekam konsentrasi 200 g/l memberikan hasil pertumbuhan terbaik dengan miselia yang sudah memenuhi cawan petri pada hari ke 4 his. Sedangkan pada percobaan ini perlakuan media arang sekam 100% memberikan pertumbuhan terendah. Perlakuan pada media yang berbeda secara *in vitro* ini memperlihatkan perbedaan diameter pertumbuhan koloni miselia jamur merang. Perbedaan cepatnya pertumbuhan miselia, diduga karena adanya perbedaan komposisi sumber nutrisi dari media yang digunakan.

Pada umur 5 hss (Tabel 1) rata-rata diameter koloni miselia tertinggi pada perlakuan PDA 80% + arang sekam 20% dengan diameter koloni miselia 7.00 cm atau telah memenuhi media pada cawan petri, sedangkan rata-rata diameter terkecil pada perlakuan arang sekam 100% dengan diameter 2.97 cm. Perlakuan PDA 80% + arang sekam 20% tidak berbeda nyata dengan perlakuan PDA 100%, PDA 60% + sekam 20% + arang sekam 20%, dan PDA 80% + sekam 20%. Tetapi berbeda nyata dengan perlakuan arang sekam 100%, sekam 100%, dan arang sekam 50% + sekam 50%. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Muchsin *et al.*, (2017) menyatakan bahwa penambahan bekatul 15% dengan dikombinasikan penambahan sekam 20% menghasilkan panjang miselium jamur tiram tertinggi saat umur 10,15 dan 20 hsi yang masing-masing menghasilkan 12,9, 17,47 dan 21,4 cm. Sekam padi memiliki kandungan selulosa sebesar 33-44% dan lignin 19-47% (Sipahutar, 2010). Hasil penelitian (Rosnina *et al.*, 2017) juga menyatakan bahwa perlakuan penambahan sekam 20% memberikan hasil terbaik pada semua parameter pengamatan, hal ini menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi sekam padi dapat meningkatkan produktivitas dari jamur tiram putih.

Pada umur 6 hss (Tabel 1) rata-rata diameter koloni miselia tertinggi sudah dicapai oleh beberapa perlakuan diantaranya yaitu perlakuan PDA 80% + arang sekam 20%, PDA 100%, PDA 60% + sekam 20% + arang sekam 20%, dan PDA 80% + sekam 20%. Yang berbeda nyata dengan perlakuan arang sekam 100%, sekam 100%, dan arang sekam 50% + sekam 50%. Sedangkan rata-rata diameter terkecil pada perlakuan arang sekam 100% dengan diameter 3.40 cm. Terlihat pada hari ke 1 - 6 media yang dicampur dengan PDA memperlihatkan pertumbuhan miselia paling cepat, karena diduga memiliki komposisi nutrisi yang paling optimal dan penambahan ekstrak sekam serta arang sekam padi pada media diduga juga dapat mempercepat pertumbuhan miselia dikarenakan terdapat unsur karbon didalamnya. Pada umur 7 hss (Tabel 1) rata-rata diameter koloni miselia tertinggi sudah dicapai oleh beberapa perlakuan diantaranya yaitu perlakuan PDA 80% + arang sekam 20%, PDA 100%, PDA 60% + sekam 20% + arang sekam 20%, PDA 80% + sekam 20%, sekam 100%, dan arang sekam 50% + sekam 50%. Tetapi berbeda nyata dengan perlakuan arang sekam 100% yang sekaligus merupakan rata-rata diameter terkecil dengan diameter 6.06 cm.

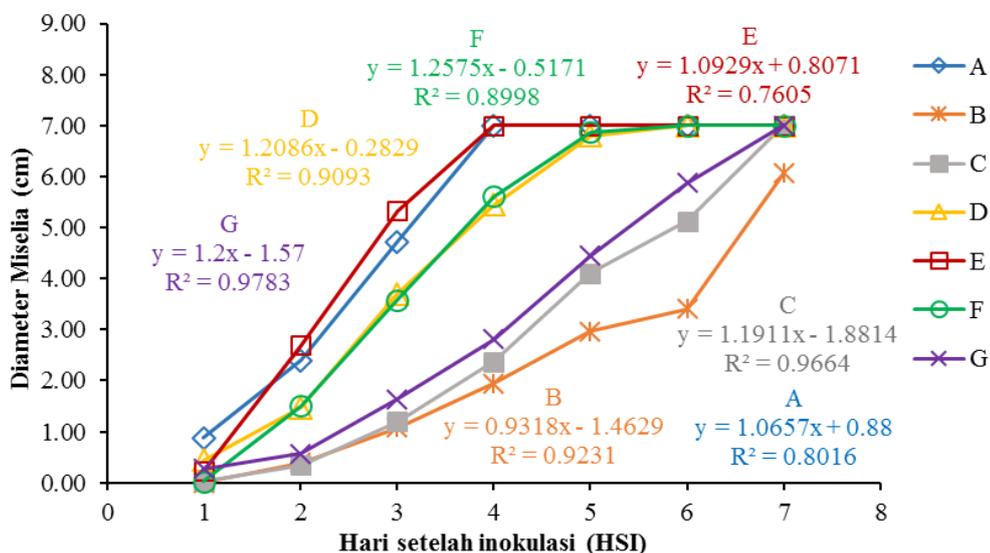
Terlihat pada hari ke 1 – 7 hss (Tabel 1) bahwa perlakuan media arang sekam 100% yang dari awal penanaman pertumbuhannya menunjukkan kondisi kurang baik, hal ini terjadi diduga karena kuantitas kandungan pada media tersebut berlebihan sehingga menghambat pertumbuhan miselia jamur

merang. Hasil penelitian dari Suparti *et al.*, (2017) menyatakan bahwa pada pertumbuhan jamur tiram dan jamur merang menggunakan media umbi talas, dengan konsentrasi 100% pada media berpengaruh terhadap pertumbuhan miselium jamur yang menyebabkan melambatnya pertumbuhan miselia. Hal ini diperkuat lagi oleh hasil penelitian (Rahayu, 2016), yang menyatakan bahwa penggunaan media arang sekam 1 kg di tambah bekatul 10% pada jamur merang memberikan pertumbuhan miselium jamur paling rendah yaitu 4,1 cm, hal ini disebabkan karena komposisi media arang sekam yang digunakan terlalu banyak, arang sekam memiliki unsur nitrogen yang terlalu tinggi sehingga menghambat pertumbuhan miselia. Pertumbuhan miselium dapat dipengaruhi oleh kandungan nitrogen pada substrat yang digunakan sebagai media (Stamets, 1993). Miselium tidak dapat tumbuh pada media yang kekurangan nitrogen, tetapi kelebihan unsur nitrogen juga dapat menyebabkan peningkatan pH sehingga dapat menghambat pertumbuhan miselium.

Analisis Regresi Waktu Inkubasi Terhadap Diameter Pertumbuhan Koloni Miselia

Analisis regresi dilakukan untuk mengetahui arah hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat apakah positif atau negatif. Model regresi linier sederhana merupakan sebuah metode sistematis untuk melakukan identifikasi pengaruh satu variabel (X) bebas terhadap 1 variabel terikat (Y).

Hasil analisis regresi (Gambar 1) menunjukkan nilai R^2 sebesar 0,76 – 0,98 yang berarti bahwa sebesar 76 – 98% diameter pertumbuhan koloni miselia jamur merang (*V.volvaceae*) dipengaruhi oleh waktu inkubasi selama 7 hari, sedangkan untuk presentase sisanya pertumbuhan koloni miselia jamur merang dapat dipengaruhi oleh faktor lain salah satunya yaitu kandungan nutrisi yang terdapat pada media tumbuh. Hal ini sejalan dengan pernyataan Herawati *et al.*, (2022), bahwa faktor kandungan nutrisi dapat mempengaruhi presentase pertumbuhan dan laju miselium jamur tiram coklat (*P. cystidioides* L). Faktor lainnya yang dapat mempengaruhi merupakan faktor-faktor pembatas seperti suhu, kelembapan, maupun kadar O_2 (Jariah *et al.*, 2016). Selanjutnya pada perlakuan seluruh media menunjukkan nilai P value sebesar 0,000 – 0,010 yang berarti waktu inkubasi berpengaruh terhadap diameter pertumbuhan koloni miselia jamur merang (*V.volvaceae*) karena nilai P value kurang dari 0,05.



Keterangan : - PDA 100% (A); Arang sekam 100% (B); Sekam 100% (C); PDA 80% + Sekam 20% (D); PDA 80% + Arang sekam 20% (E); PDA 60% + Sekam 20% + Arang sekam 20% (F); dan Arang sekam 50% + Sekam 50% (G).

Gambar 1. Analisis Regresi Diameter Pertumbuhan Koloni Miselia F3 Isolat FP007 Jamur Merang (*V. volvaceae*) Faperta Unsika.

Pada (Gambar 1) menunjukkan persamaan regresi diameter miselia jamur merang (*V. volvaceae*) pada umur 7 hari setelah inokulasi pada media PDA 100% yaitu $y = 1,07x + 0,88$ artinya pertumbuhan diameter pada media PDA 100% akan meningkat sebesar 1,07% setiap harinya, pada media arang sekam 100% diameter akan ada peningkatan sebesar 0,93% setiap harinya, media sekam 100% diameter akan meningkat sebesar 1,19% setiap harinya, media PDA 80% + sekam 20% diameter akan meningkat sebesar 1,21% setiap harinya, pada media PDA 80% + arang sekam 20% diameter akan meningkat sebesar 1,09% setiap harinya, pada media PDA 60% + sekam 20% + arang sekam 20% pertumbuhan

diameter akan meningkat sebesar 1,26% setiap harinya, dan pada media arang sekam 50% + arang sekam 50% diameter akan meningkat sebesar 1,2% setiap harinya.

Hasil persamaan regresi dari percobaan ini sejalan dengan hasil penelitian Afifah *et al.*, (2021) yaitu persamaan regresi cendawan *M. anisopliae* pada umur 21 hsi pada media jagung yaitu $y = 1,65x + 0,13$ dan $R^2 = 0,98$ yang artinya pertumbuhan diameter *M.anisopliae* pada media jagung akan meningkat 1,65% setiap harinya, pada media PDA terjadi peningkatan 1,44%, media kacang hijau terjadi peningkatan 1,12%, dan media bekatul mengalami peningkatan 0,30%. Terlihat pada (Gambar 1) hasil analisis regresi pengaruh waktu inkubasi terhadap diameter pertumbuhan miselia jamur merang diperoleh kurva regresi linier positif.

Laju Pertumbuhan Arah Koloni Radial

Pengamatan laju pertumbuhan arah koloni radial miselia jamur merang dianalisis berdasarkan hasil data diameter pertumbuhan miselia jamur merang yang dilakukan sejak subkultur spora hingga jamur memenuhi salah satu cawan petri pada semua jenis media biakan murni.

Tabel 2. Pengaruh jenis media yang berbeda secara *in vitro* terhadap laju arah koloni radial jamur merang (*V. volvaceae*) hari kesatu sampai dengan hari keenam.

Kode Perlakuan	Rata-rata Laju pertumbuhan arah koloni radial (cm/hari)					
	1	2	3	4	5	6
A	1.59 b	2.32 ab	2.28 a	0 d	0 d	0 d
B	0.39 d	0.68 d	0.87 c	1.02 c	0.43 c	2.67 a
C	0.31 d	0.85 cd	1.17 c	1.74 a	1.01 b	1.88 b
D	1.03 c	2.23 b	1.75 b	1.35 bc	0.20 cd	0 d
E	2.46 a	2.63 a	1.67 b	0 d	0 d	0 d
F	1.49 b	2.07 b	1.94 ab	1.26 c	0.13 cd	0 d
G	0.30 d	1.07 c	1.17 c	1.64 ab	1.42 a	1.13 c

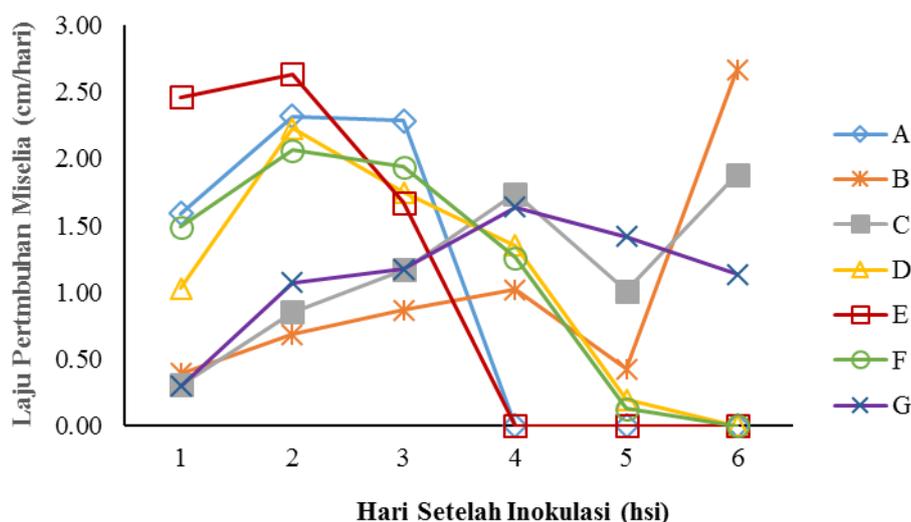
Keterangan : - Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

- PDA 100% (A); Arang sekam 100% (B); Sekam 100% (C); PDA 80% + Sekam 20% (D); PDA 80% + Arang sekam 20% (E); PDA 60% + Sekam 20% + Arang sekam 20% (F); dan Arang sekam 50% + Sekam 50% (G).

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT pada taraf 5% (Tabel 2) pengamatan pengaruh jenis media yang berbeda secara *in vitro* pada hari 1 ke 2 dapat terlihat bahwa yang paling berpengaruh nyata dan memiliki nilai paling tinggi yaitu pada perlakuan campuran PDA 80% + arang sekam 20% (E), begitupula pada hari 2 ke 3 masih sama yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan PDA 100% (A). Pada hari ke 3 ke 4 yang memberikan pengaruh paling nyata dan tinggi yaitu perlakuan PDA 100% (A) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan PDA 60% + sekam 20% + arang sekam 20% (F). Pada hari ke 4 ke 5 terlihat bahwa yang berpengaruh paling tinggi yaitu perlakuan sekam 100% (C) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan arang sekam 50% + sekam 50% (G). Pada hari ke 5 ke 6 yang paling berpengaruh nyata dan tinggi yaitu perlakuan arang sekam 50% + sekam 50% (G) dan terakhir pada hari ke 6 ke 7 yang paling berpengaruh nyata yaitu perlakuan arang sekam 100% (B).

Perbedaan laju pertumbuhan koloni radial miselia jamur merang pada beberapa media yang berbeda diduga terjadi karena perbedaan kandungan nutrisi yang tersedia di dalam media tersebut (Tabel 2) dan kualitas jamur merang yang digunakan sebagai sampel. Hal ini diperkuat oleh pendapat Fitianingsih (2017), bahwa pertumbuhan miselium jamur sangat dipengaruhi oleh kandungan nutrisi pada media tanam.

Media PDA 80% + arang sekam 20% memperlihatkan lebih mendominasi pada hari 1 ke 2 dan 2 ke 3. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Herawati *et al.*, (2022) laju pertumbuhan miselium pada jamur tiram coklat (*P. cystidiosus* L) media PDA lebih tinggi dari media campuran jagung dan dedak. Hal ini karena media PDA adalah media dasar yang digunakan untuk isolasi jamur merang secara *in vitro*, selain itu ekstrak arang sekam juga merupakan media yang baik untuk pertumbuhan secara *in vitro* diduga karena ketersediaan unsur karbon yang terkandung didalamnya dan media jenis arang sekam padi ini akan lebih cepat diuraikan dibandingkan sekam padi atau PDA dengan bantuan enzim yang diproduksi oleh hifa, menjadi senyawa yang dapat diserap, serta digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan jamur merang (Lestari *et al.*, 2018).



Keterangan : - PDA 100% (A); Arang sekam 100% (B); Sekam 100% (C); PDA 80% + Sekam 20% (D); PDA 80% + Arang sekam 20% (E); PDA 60% + Sekam 20% + Arang sekam 20% (F); dan Arang sekam 50% + Sekam 50% (G).

Gambar 2. Grafik Laju Pertumbuhan Arah Koloni Radial Miselia Jamur Merang

Berdasarkan (Gambar 2) dapat dilihat bahwa laju pertumbuhan koloni miselia pada hari 1 ke 2 hari kedua terlihat perlakuan yang paling tinggi di capai pada perlakuan E (PDA 80% + Arang sekam 20%) dan perlakuan terendah yaitu G (Arang sekam 50% + Sekam 50%), diikuti dengan perlakuan E (PDA 80% + Arang sekam 20%) dihari 2 ke 3 yang memiliki laju pertumbuhan koloni miselia tertinggi masih tetap perlakuan E (PDA 80% + Arang sekam 20%) dan perlakuan B (Arang sekam 100%) yang memiliki laju pertumbuhan terendah.

Pada hari 3 ke 4 perlakuan yang laju pertumbuhan koloni miseliana tertinggi yaitu perlakuan A (PDA 100%) dan perlakuan yang memiliki laju pertumbuhan terendah yaitu B (Arang sekam 100%). Pada hari 4 ke 5 terlihat bahwa laju pertumbuhan miselia jamur merang *V. volvaceae* mengalami penurunan saat telah mencapai titik stationer. Menurut Listyawati (2018), pertumbuhan mikroorganisme mengacu pada empat fase pertumbuhan yaitu fase *lag*, fase *log*, fase stationer dan fase kematian.

Fase *lag* merupakan fase adaptasi atau penyesuaian mikroorganisme terhadap kondisi lingkungan disekitarnya, fase *log* merupakan fase pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme, kemudian fase stasioner merupakan fase yang menunjukkan pertumbuhan mikroorganisme dalam keadaan konstan atau stabil, fase stasioner terjadi ketika nutrisi pada medium semakin menipis atau ketika adanya akumulasi produk sampingan lain yang menghambat pertumbuhan. Pada fase stasioner tidak terdapat penurunan atau kenaikan jumlah sel yang signifikan, sehingga laju pertumbuhan biakan adalah nol. Karena jumlah sel yang membelah dan sel yang mati hampir sama. Tetapi meskipun tidak terdapat pertumbuhan yang signifikan proses biosintesis dan metabolisme energi sel tetap berlangsung (Wahyuningsih & Zulaika, 2019). Fase terakhir yaitu fase kematian yang menunjukkan pertumbuhan organisme mengalami penurunan atau berkurang, hal ini dapat disebabkan karena nutrisi di dalam media sudah habis digunakan.

Pada hari 4 ke 5 dan 5 ke 6 perlakuan yang memiliki pertumbuhan koloni miselia tertinggi yaitu perlakuan C (Sekam 100%) dan perlakuan G (Arang sekam 50% + sekam 50%), sedangkan laju

pertumbuhan koloni miselia terendah pada kedua hari tersebut yaitu pada perlakuan A (PDA 100%) dan E (PDA 80% + Arang sekam 20%), laju pertumbuhan terendah diakibatkan karena diameter miselia jamur merang sudah memenuhi cawan petri. Cepatnya laju pertumbuhan miselia jamur dapat dikarenakan kemampuan dalam penyerapan nutrisi dan kesesuaian nutrisi selama pertumbuhan disamping sifat genetik reproduksi miselium yang tinggi.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Lestari *et al.*, (2019) bahwa kecepatan pertumbuhan laju miselium jamur merang pada bibit dan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap umur panen yang berbeda karena perbedaan penyerapan nutrisi yang terdapat pada masing-masing konsentrasi media, sehingga laju koloni jamur merang yang tumbuh pada cawan petri berbeda-beda. Tjenemundan *et al.*, (2021) menyatakan bahwa kecepatan laju pertumbuhan miselium pada beberapa isolat dan asal kebun pengambilan sampel yang berbeda menunjukkan perbedaan laju pertumbuhan, kecepatan laju pertumbuhan yang berbeda-beda ini disebabkan oleh kondisi masing-masing isolat itu sendiri dan didukung oleh kondisi lingkungan yang cocok seperti suhu, kelembapan, pH, dan cahaya. Faktor lingkungan yang dibutuhkan oleh pertumbuhan jamur terutama pada fase pertumbuhan miselia yang memerlukan kandungan oksigen yang relatif rendah dan karbondioksida relatif tinggi (Isnayati, 2019).

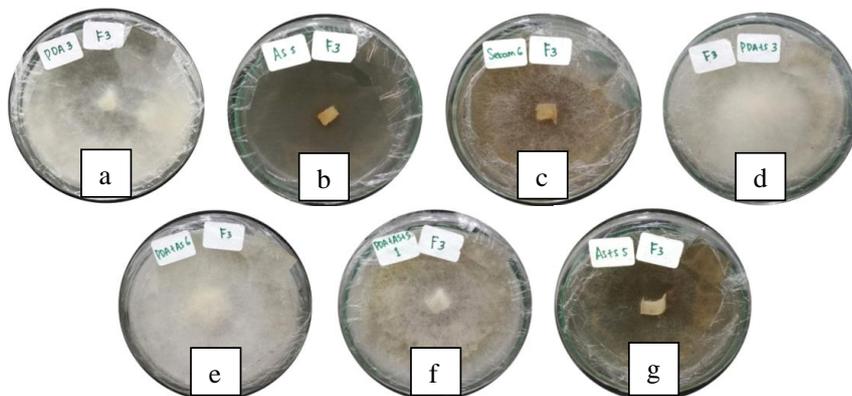
Pada hari 6 ke 7 (Gambar 2) perlakuan yang memiliki laju pertumbuhan koloni miselia paling tinggi yaitu perlakuan B (Arang sekam 100%) dan perlakuan A (PDA 100%), D (PDA 80% + sekam 20%), E (PDA 80% + Arang sekam 20%), F (PDA 60% + Sekam 20% + Arang sekam 20%) memiliki laju pertumbuhan koloni miselia terendah. Jika dilihat dari keseluruhan laju pertumbuhan koloni miselia paling tertinggi pada hari 6 ke 7 yaitu perlakuan B (Arang sekam 100%), selanjutnya pada hari 2 ke 3 pada perlakuan E (PDA 80% + Arang sekam 20%).

Perbedaan laju pertumbuhan koloni miselia jamur merang (Gambar 2) yang berbeda tersebut, selain dikarenakan perbedaan kandungan nutrisi yang terdapat dalam masing-masing media, diduga juga disebabkan oleh faktor internal seperti kemampuan dalam penyerapan nutrisi, kesesuaian nutrisi, dan bibit unggul akan tetapi ekspresi gen sangat dipengaruhi oleh faktor eksternal antara lain suhu, cahaya, komposisi dan konsentrasi media (Hardiyanto *et al.*, 2019). Hal ini didukung juga oleh (Lestari *et al.*, 2019) bahwa kecepatan pertumbuhan miselia dipengaruhi oleh faktor internal yaitu genetik dan kualitas dari tetua jamur merang tersebut.

Karakteristik Mikroskopis Miselia Jamur Merang

Berdasarkan pada (Gambar 3) setelah dilakukan pengamatan, pada media PDA miselia yang nampak berwarna putih bersih tebal dan pertumbuhan panjangnya cenderung cepat. Hal ini sejalan dengan penelitian Lestari & Jajuli (2017), miselia jamur mrrang menunjukkan morfologi makroskopis dan mikroskopis hifa berwarna putih, bersekat, tebal, dinding sel tebal, dengan tipe percabangan menggarpu. Untuk media ekstrak arang sekam padi miselia yang terlihat sangat tipis bergaris berwarna putih dan pertumbuhan panjangnya sedikit lambat. Hal ini sedikit berbeda dengan hasil penelitian (Yasin, 2017), bahwa miselia pada media arang sekam padi yaitu memiliki miselia yang tipis, rapat dan pertumbuhannya cepat.

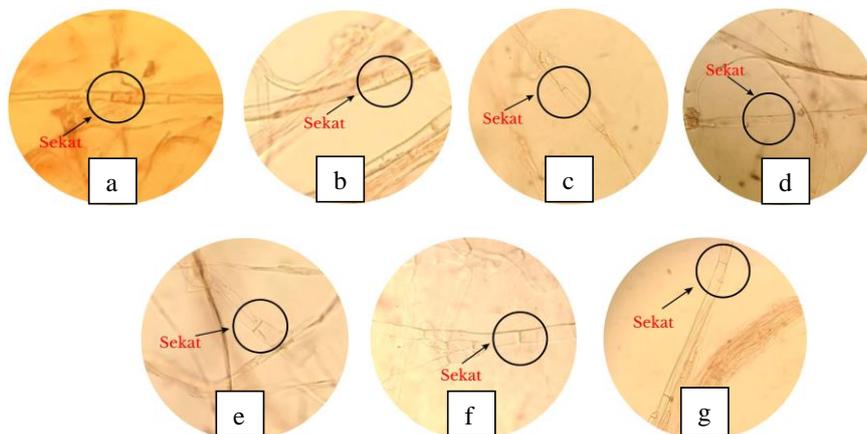
Media ekstrak sekam memiliki miselia yang nampak berwarna kekuningan sedikit tipis dan pertumbuhan panjangnya cenderung cepat. Untuk media campuran PDA dengan ekstrak sekam dan media campuran PDA dengan ekstrak arang sekam memiliki miselia yang nampak tebal berwarna putih dan panjang pertumbuhannya cenderung cepat dibanding dengan media ekstrak sekam dan ekstrak arang sekam yang miselianya tidak terlalu tebal dan pertumbuhannya sedikit lambat. Media campuran PDA dengan arang sekam dan sekam memiliki miselia berwarna putih kekuningan, tebal, dan pertumbuhannya cenderung cepat. Karakteristik seperti tekstur, warna dan permukaan sangat dipengaruhi oleh jenis media pertumbuhan yang digunakan (Sharma & Pandey, 2010).



Gambar 3. Karakteristik Makroskopis Miselia F3 Isolat FP007 Jamur Merang (a) PDA 100%, (b) Arang sekam 100%, (c) Sekam 100%, (d) PDA 80% + Sekam 20%, (e) PDA 80% + Arang Sekam 20%, (f) PDA 60% + Sekam 20% + Arang sekam 20%, (g) Arang sekam 50% + Sekam 50%.

Karakteristik Mikroskopis Miselia Jamur Merang

Pengamatan mikroskopis jamur merang dengan menggunakan mikroskop perbesaran 400x pada media tumbuh yang berbeda yaitu, arang sekam, sekam, PDA dan sekam, PDA dan arang sekam, PDA sekam dan arang sekam, arang sekam dan sekam.



Gambar 4. Karakteristik Mikroskopis Miselia F3 Isolat FP007 Jamur Merang (a)PDA 100%, (b) Arang sekam 100%, (c) Sekam 100%, (d) PDA 80% + Sekam 20%, (e) PDA 80% + Arang Sekam 20%, (f) PDA 60% + Sekam 20% + Arang sekam 20%, (g) Arang sekam 50% + Sekam 50%.

Pengamatan secara mikroskopis yang diamati adalah morfologi jamur dan jenis hifa sehingga dapat teridentifikasi jenis jamur tersebut. Morfologi jamur yang dimaksud seperti warna hifa, pola percabangan hifa, arah pertumbuhan hifa, dan hifa bersekat atau tidak. Berdasarkan hasil pengamatan dibawah mikroskop (Gambar 4) memperlihatkan hifa jamur merang pada seluruh media tumbuh yang berbeda memanjang dengan percabangan menggarpu, arah pertumbuhan sirkuler, hifa memiliki sekat (Gambar 4), dan hifa bewarna putih. Hal ini sesuai dengan penelitian Lestari *et al.*, (2017) bahwa karakteristik mikroskopis jamur merang pada lokasi asal Purwasari, Cilamaya, Lamarin, dan Pacing memperlihatkan hifa yang sama pada semua lokasi yaitu hifa bersekat, dinding hifa tebal, warna hifa putih, arah pertumbuhan sirkuler, dengan tipe percabangan menggarpu, sedangkan perbedaan yang tampak yaitu rerata laju pertumbuhan jamur merang pada empat lokasi yang berbeda.

KESIMPULAN

Terdapat pengaruh nyata dari media yang berbeda secara *in vitro* terhadap diameter pertumbuhan koloni miselia dan laju pertumbuhan arah koloni radial jamur merang (*V. volvaceae*). Media PDA 80% + arang sekam 20% memberikan pengaruh tertinggi terhadap respon pertumbuhan dan karakteristik miselia F3 isolat FP007 jamur merang (*V. volvaceae*) Faperta Unsika. Hasil analisis regresi

menunjukkan Waktu inkubasi mempengaruhi diameter pertumbuhan koloni miselia jamur merang (*V.volvaceae*) sebesar 76 - 98%, sedangkan untuk presentase sisanya dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti kandungan nutrisi yang terdapat pada media tumbuh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada LPPM Universitas Singaperbangsa Karawang yang telah mendanai penelitian skema hipster Ani Lestari yang berjudul “Uji Pertumbuhan dan Hasil 30 Isolat Jamur Merang Koleksi Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Unsika di Majalaya Kabupaten Karawang”. Terima kasih juga kepada para dosen pembimbing yang telah membimbing dalam penulisan maupun pelaksanaan penelitian di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, M.S., Mugiono, S. P., Tias, A., & Chotimatul, A. 2011. *Panduan Lengkap Jamur*. Penebar Swadaya.
- Afifah, L., Desriana, R., Kurniati, A., & Maryana, R. 2021. Viability of Entomopathogenic Fungi *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin in Some Alternative Media and Different Shelf-Life. *International Journal of Agriculture System*, 8(2) : 108–118.
- Asegab, M. 2011. *Bisnis Pembibitan Jamur Tiram, Jamur Merang dan Jamur Kuping*. PT Agro Media Pustaka.
- Badan Pusat Statistik. 2020. Provinsi Jawa Barat dalam angka. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat, Bandung.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Karawang, 2017. Luas Panen Produktivitas, dan produksi padi sawah (GKG) di Kabupaten Karawang Tahun 2015, Karawang.
- BPS [Badan Pusat Statistik] Kabupaten Karawang. 2018. Karawang dalam angka 2017. Karawang.
- Dilla, N. 2019. Pertumbuhan Jamur Merang (*Volvariella volvacea*) pada Media Tanam Ampas Tebu dan Ampas Sagu sebagai Penunjang Praktikum Mikologi. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Ar-raniry.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2020. Budidaya Jamur Punya Potensi Ekspor Tinggi, Permintaan Terus Meningkat.
- Fajri, S., & Effendi, E. 2019. Efektifitas Pertumbuhan Serta Produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Menggunakan Penyirama Air Leri pada Media Tanam Serbuk Kayu. *Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu Universitas Asahan Ke-3*, 897–909.
- Fretis, R., Sio, S., & Purwantiningsih, I. 2022. Aplikasi Arang Sekam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Rumput Benggala (*Panicum maximum*). 7(2502), 16–18.
- Gomez, K. A. dan A. A. G. 2010. *Prosedur Stastistik Untuk Penelitian*. Universitas Indonesia.
- Hardiyanto, S. Hastuti, U. S. 2019. Pengaruh Medium Air Cucian Beras Terhadap Kecepatan Pertumbuhan Miselium Biakan Murni Jamur Tiram Putih. *Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 1–6.
- Herawati, E., Sadam, M., Kardika, A. J., & Djatmiko, R. 2022. Persentase Tumbuh Dan Laju Pertumbuhan Miselium Jamur Tiram Coklat (*Pleurotus Cystidiosus L*) Pada Media Campuran Jagung Dan Dedak Dan Media Pda. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 6 (2) : 204.
- Isnayati, I. 2019. Budidaya Jamur Tiram Tanpa Menggunakan Plastik Baglog. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1 (4) : 14.
- Jariah, S., Mungin, M. A., & Aini, F. 2016. Pengaruh Kadar Thiamine (Vitamin B1) terhadap Lebar Tudung Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) dan Sumbangsihnya pada Materi Ciri dan Peran Jamur di Kelas X MA / SMA Influence of Thiamine (B1 Vitamin) to the Carp wide of White Oyster Mushroom (. *Open Jurnal System*, 02 (2) : 19–26.
- Jasman. 2011. Uji Coba Arang Sekam Padi Sebagai Media Filtrasi Dalam Menurunkan Kadar Fe Pada Air Sumur Bor di Asrama Jurusan Kesehatan Lingkungan Manado. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 1 (1) : 49–53.
- Kementrian Pertanian. 2020. Kementrian Pertanian.
- Kinasih, P. A. 2015. Pengaruh Penambahan Daun Pisang Kering (Klaras) dan Air Leri Terhadap Produktivitas Jamur Merang (*Volvariella volvacea*) yang ditanam Pada Baglog. *Teaching and*

Teacher Education, 12 (1) : 1–17.

- Lestari, A. 2017. Isolasi, Karakterisasi, dan Produksi Inokulan Jamur Merang (*Volvariella volvaceae* bull. Ex. Fr) sing dari Beberapa Lokasi Budidaya di Karawang. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2 (1) : 54–59.
- Lestari, A., Azizah, E., Sulandjari, K., & Yasin, A. 2018. Pertumbuhan Miselia Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*) Lokasi Pacing Dengan Jenis Media dan Konsentrasi Biakan Murni Secara In Vitro. *Jurnal Agro*, 5 (2) : 104–126.
- Lestari, A. dan Sulistyono, S. P. 2015. Isolasi Jamur Merang Dari Beberapa Lokasi Budidaya Di Karawang Pada Beberapa Media Pertumbuhan Dengan Teknik Kultur Jaringan. Laporan Hasil Penelitian LPPM Universitas Singaperbangsa Karawang.
- Lestari, A., Saputro, N. W., & Adiansyah, R. 2019. Uji Laju Pertumbuhan Miselia Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*) Lokasi Purwasari Terhadap Jenis Media Biakan Murni Dan Umur Panen Yang Berbeda. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 4 (1).
- Listyawati, A. F. 2018. Pola Pertumbuhan *Pseudomonas sp.* dengan Menggunakan Variasi Konsentrasi D-glukosa dalam Media Pertumbuhan terhadap Waktu Inkubasi. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 5 (2) : 29.
- Masdjadinata, B. S. 2022. Uji Daya Hasil Isolat F3 Faperta UNSIKA dan Bibit Komersil Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*) Pada Media Proporsi Substitusi 25% Sabut Kelapa. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Singaperbangsa Karawang.
- Maulidiana, R., Murdiono, W, E., dan Nawawi., M. 2015. Pengaruh Umur Bibit Dan Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 3 (8) : 649–657.
- Muchsin, A. Y., Eko, W., & Dawam, M. 2017. Pengaruh Penambahan Sekam Padi dan Bekatul Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). 2 (1) : 30–38.
- Mufidah, A. 2015. Peningkatan Hasil dan Kandungan Kalsium Jamur Merang Dengan Penambahan Sumber Karbon Serta Pemanfaatan Serbuk Sabut Kelapa (*Cocopeat*). Skripsi. Universitas Jember.
- Nurdin, E., & Nurdin, G. M. 2020. Perbandingan Variasi Media Alternatif dengan Berbagai Sumber Karbohidrat Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Bionature*, 21 (1) : 1–5.
- Rahayu, B. 2016. Pertumbuhan Miselium Bibit F1 Jamur Tiram Putih dan Jamur Merang pada Media Kardus dan Arang Sekam Dengan Bekatul sebagai Campuran Media. *Core.Ac.Uk*, 1–10.
- Rosnina, A. G., Wirda, Z., & Aminullah, A. 2017. Efek Penambahan Sekam Padi Pada Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Agrium*, 14 (2) : 18.
- Septiani, D. 2012. Pengaruh Pemberian Arang Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*). Politeknik Negeri Lampung.
- Setiyono, Gatot, & Ademarta, R. 2013. Pengaruh Ketebalan dan Komposisi Media Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jamur Merang. *Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 1 (1) : 47–53.
- Sharma, G., & Pandey, R. R. 2010. Influence of culture media on growth, colony character and sporulation of fungi isolated from decaying vegetable wastes. *Journal of Yeast and Fungal Research*, 1(8), 157–164.
- Sinaga, M. S. (2011). *Budidaya Jamur Merang* (S. Nugroho (Ed.)). Penebar Swadaya.
- Sinaga, M. S. 2015. *Jamur Merang dan Budidayanya*.
- Singgih, W. D. H. 2015. Pengaruh Substitusi Proporsi Tepung Berang Ketan dengan Kentang Pada Pembuatan Wingko Kentang. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3 (4) : 1573–1583.
- Sipahutar, D. 2019. Teknologi Briket Sekam Padi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP).
- Stamets, P, J. . C. 1993. *The Mushroom Cukltivator*. Agaricon press.
- Suparti, S., & Karimawati, N. 2017. Pertumbuhan Bibit F0 Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan Jaur Merang (*Volvariella volvacea*) Pada Media Umbi Talas Pada Konsentrasi yang Berbeda. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 3 (1) : 64.
- Suparti, S., Kartika, A. A., & Ernawati, D. 2016. Pengaruh Penambahan Leri dan Enceng Gondok, Klaras, Serta Kardus Terhadap Produktivitas Jamur Merang (*Volvariella volvacea*) pada Media Baglog. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 2 (2) : 130.
- Tjenemundan, D., Costa, J, F., Adisanyoto, S., Langkun, J, F., Setyawan, B., Berlian, I., Rondonuwu, F.

- S., Karwur, F. F., & Martosupono, M. 2021. Laju Pertumbuhan Dan Morfologi Koloni Jamur Akar Putih Pada Tanaman Karet. *Universitas Kristen Satya Wacana*, 2 (1) : 1–8.
- Ufairroh, N., & Azkiya, L. N. U. R. 2022. Pengaruh Faktor Produksi Terhadap Hasil Produksi Jamur Merang (*Volvariella volvacea*) di Kecamatan Cilamaya Kulon Kabupaten Karawang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROINFO GALUH*, 9 (2) : 537–547.
- Wahyuningsih, N., & Zulaika, E. 2019. Perbandingan Pertumbuhan Bakteri Selulolitik pada Media Nutrient Broth dan Carboxy Methyl Cellulose. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 7 (2) : 7–9.
- Yasin, A. 2017. Uji Pertumbuhan Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*) Lokasi Pacing dengan Menggunakan Beberapa Bahan dan Konsentrasi Media Biakan Murni Jamur Merang. *Skripsi*. Universitas Singaperbangsa Karawang.
- Yuliatwati, T. 2016. *Pasti Untung Dari Budidaya Jamur*. Agro Media Pustaka, Jakarta.