

**Uji Pertumbuhan Miselium Beberapa Nomor Isolat Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*)
FAPERTA UNSIKA pada G2 PDA dan G3 Baglog Secara *In Vitro***

Indah Permata Sari¹, Ani Lestari², Mohammad Yamin Samaullah³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang
E-mail:1910631090010@student.unsika.ac.id.

ABSTRACT

*Straw mushroom is one of the horticultural commodities which in its development is still relatively new. Straw mushroom is one of the agricultural commodities that has a good future opportunity to be developed. The cultivation of straw mushrooms in Karawang has obstacles in obtaining superior seeds. Superior seedlings of straw mushrooms are seedlings that have mycelium that expands quickly and strongly and are free from bacterial contamination. This research was conducted at the Plant Breeding and Biotechnology Laboratory of Singaperbangsa University of Karawang, located on Jalan. HS Ronggowaluyo Telukjambe Timur, Karawang from December 2022 to February 2023. This study aims to obtain the best isolate number of straw mushroom (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika on mycelium growth. The research method used was a single factor completely randomized design (CRD) consisting of 7 treatments A (FP White Elders), B (FP Semi Elders), C (FP022), D (FP028), E (FP029), F (FP030), G (FP031) and repeated 5 times. The effect on the treatment was analyzed by analysis of variance and if the F test at the 5% level was significant, then DMRT (Duncan Multiple Range Test) was conducted. The results showed that there was a significant effect of some isolates of straw mushroom (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika on G2 PDA and G3 Baglog in Vitro on mycelium growth. Treatment D (FP028) gave the highest diameter result on mycelium growth on G2 PDA of 6.41 cm and the highest mycelium growth rate on G2 PDA of 1.76 cm/day. Treatment F (FP030) gave the highest length of mycelium growth of G3 baglog of 12.31 cm and the highest rate of mycelium growth of G3 baglog of 0.96 cm/day.*

Keywords: Straw mushroom, Faperta Unsika isolate, Mycelium

ABSTRAK

*Jamur merang merupakan salah satu komoditas hortikultura dimana dalam perkembangannya masih relatif baru. Jamur merang merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki peluang masa depan yang baik untuk dikembangkan. Budidaya jamur merang di Karawang memiliki kendala dalam memperoleh bibit yang unggul. Bibit unggul jamur merang merupakan bibit yang memiliki miselium yang cepat mengembang dan kuat serta terbebas dari kontaminasi bakteri. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman Universitas Singaperbangsa Karawang yang terletak di Jalan. HS Ronggowaluyo Telukjambe Timur, Karawang pada bulan Desember 2022 hingga bulan Februari 2023. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh nomor isolat jamur merang (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika yang terbaik terhadap pertumbuhan miselium. Metode penelitian yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktor tunggal yang terdiri dari 7 perlakuan A (FP Tetua Putih), B (FP Tetua Semi), C (FP022), D (FP028), E (FP029), F (FP030), G (FP031) dan diulang sebanyak 5 kali. Pengaruh pada perlakuan di analisis dengan analisis ragam dan apabila uji F taraf 5% signifikan, maka dilakukan uji lanjut DMRT (Duncan Multiple Range Test). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata dari beberapa isolat jamur merang (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika pada G2 PDA dan G3 Baglog secara In Vitro terhadap pertumbuhan miselium. Perlakuan D (FP028) memberikan hasil diameter tertinggi pada pertumbuhan miselium G2 PDA sebesar 6,41 cm dan laju pertumbuhan miselium G2 PDA tertinggi sebesar 1,76 cm/hari. Perlakuan F (FP030) memberikan hasil panjang pertumbuhan miselium G3 baglog tertinggi sebesar 12,31 cm dan laju pertumbuhan miselium G3 baglog tertinggi sebesar 0,96 cm/hari.*

Kata kunci: Jamur Merang, Isolat Faperta Unsika, Miselium

PENDAHUAN

Jamur merang merupakan salah satu komoditas hortikultura dimana dalam budidayanya masih relatif baru jika dibandingkan dengan Negara-negara seperti Cina, Taiwan, Jepang, Prancis, Italia, dan Amerika. Pertumbuhan jamur merang memiliki syarat yang perlu dipenuhi seperti kelembapan udara tinggi dan ideal. Jamur merang memerlukan bahan baku untuk budidayanya yang sebagian besar berasal dari limbah pertanian seperti jerami, perkebunan, peternakan, dan kehutanan yang jumlahnya sangat melimpah (Riduwan et al., 2013).

Karawang merupakan salah satu pusat padi di Jawa Barat. Data menunjukkan pada tahun 2016, luas areal pesawahan di Karawang mencapai 95.906 ha dari luas keseluruhan wilayah Karawang 175.327 ha, dari hasil produksi padi yang melimpah sepanjang musim tanam padi tentunya akan menghasilkan jerami yang berpeluang untuk dimanfaatkan sebagai media tumbuh jamur merang. Dengan begitu Karawang tumbuh menjadi sentral produksi jamur merang (Neng, 2012) dalam (Lestari et al., 2019). Menurut Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten karawang tahun 2013 produktivitas jamur merang pada tahun 2012 mencapai 1.188.026,3 ton dari luas panen 1.981.461 ha dengan produksi tertinggi dihasilkan dari daerah Banyusari, Cilamaya Wetan, dan Cilamaya Kulon (Lestari et al., 2019).

Jamur merang merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki peluang masa depan yang baik untuk dikembangkan. Hingga berjalannya waktu, kini sudah semakin banyak orang yang mengetahui nilai gizi jamur merang dan manfaatnya bagi kesehatan manusia, sehingga permintaan jamur merang terus meningkat, disisi lain produksi jamur merang di Indonesia masih sangat terbatas sehingga nilai ekonomi jamur merang semakin meningkat (Sinaga, 2009) dalam (Riduwan et al., 2013). Jamur merang memiliki kandungan gizi yang baik dengan rata-rata kandungan protein 19,4% dan kandungan karbohidrat 67,74% (Yuliani et al. 2018) dalam (Lestari et al., 2019). Dengan begitu kebutuhan akan makanan berprotein tinggi dengan harga yang relatif terjangkau pula membuat permintaan jamur merang semakin tinggi, namun ketersediaan tidak diimbangi dengan peningkatan produksi. Menurut data tahun 2015 permintaan jamur merang diperkirakan mencapai 17.500 ton/tahun, sedangkan permintaan yang baru bisa terpenuhi hanya mencapai 13.825 ton/tahun (Yuliawati, 2016) dalam (Lestari et al., 2018).

Budidaya jamur merang di Karawang memiliki kendala dalam memperoleh bibit yang unggul dan harganya yang relatif mahal. Para petani jamur merang memperoleh bibit jamur merang berupa bibit G3 dari luar Karawang seperti Purwakarta. (Lestari dan Jajuli, 2017). Dalam melakukan budidaya jamur merang, pembibitan yang diperoleh melalui beberapa tahap, diantaranya kultur murni atau F0, kemudian F1, G2, dan G3 (Yulliawati, 2016) dalam (Suparti dan Zubaidah, 2018). Bibit jamur yang disiapkan mulai dari bibit F1, G2 dan G3. F1 adalah bibit induk turunan pertama yang berasal dari inokulasi F0 (biakan murni). Bibit yang digunakan petani untuk budidaya jamur adalah G3, miselium cepat mengembang dan kuat, serta hasil produksi lebih baik. Bibit G3 mempunyai keuntungan dari segi harga yang lebih murah dibandingkan dengan bibit F1. Penggunaan keturunan bibit yang tepat diharapkan dapat mempercepat pertumbuhan miselium, dengan pertumbuhan yang baik maka menyebabkan proses penyerapan nutrisi yang terdapat pada media tumbuh akan meningkatkan produksi jamur merang (Manik 2018) dalam (Widiyanto et al., 2021). Untuk menghasilkan bibit jamur merang yang memiliki kualitas dan kuantitas yang bagus membutuhkan biakan murni yang terbebas dari kontaminasi dan memiliki sifat- sifat genetik yang baik (Sinaga, 2004) dalam (Lestari dan Jajuli, 2017). Pada penelitian ini bertujuan untuk dapat menghasilkan bibit dengan pertumbuhan miselium terbaik dari nomor isolat Faperta Unsika.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman Universitas Singaperbangsa Karawang yang terletak di Jalan. HS Ronggowaluyo Telukjambe Timur, Karawang. Penelitian ini berlangsung selama 2 bulan mulai bulan Desember 2022 hingga bulan Februari 2023. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 2 isolat jamur merang tetua (FP Putih dan FP Semi), 5 isolat calon jamur merang Faperta Unsika (FP022, FP028, FP029, FP029, FP030, dan FP031), alkohol 70%, spirtus, aquades, PDA (*Potato Dextrose Agarose*), dan baglog yang terbuat dari

jerami padi, kapas, dedak bekatul, dan kapur pertanian. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung erlenmeyer, gelas beker, *magnetic stirrer bar*, *hot plate magnetic stirrer*, *autoclave*, timbangan, pinset, *scalpel*, *Laminar Air Flow*, cawan petridish, kertas sampul coklat, lampu bunsen, mikroskop binokuler, penggaris, meteran, dan marker.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktor Tunggal yang terdiri dari 7 perlakuan yang terdiri dari perlakuan A (FP Tetua Putih), B (FP Tetua Semi), C (FP022), D (FP028), E (FP029), F (FP030), G (FP031). dan diulang sebanyak 5 kali, sehingga diperoleh 35 unit percobaan. Pelaksanaan percobaan terdiri dari beberapa tahap seperti sterilisasi alat, pembuatan media PDA, subkultur F1 ke G2 media PDA dan subkultur G2 ke G3 baglog. Pengamatan yang diamati pada penelitian ini adalah diameter pertumbuhan miselium dan laju pertumbuhan miselium G2 pada media PDA serta panjang pertumbuhan miselium dan laju pertumbuhan miselium G3 pada Baglog. Pengaruh pada perlakuan di analisis dengan analisis ragam dan apabila uji F taraf 5% signifikan, maka dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5% (Gomez dan Gomez, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolat Faperta Unsika

Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang sedang melakukan penelitian terkait pengujian pertumbuhan miselium isolat jamur merang, isolat Faperta Unsika merupakan isolat yang berasal dari persilangan antara 2 jenis indukan jamur merang jenis putih dan jamur merang jenis semi. Dari persilangan tersebut menghasilkan 30 nomor isolat, isolat yang akan diuji 5 diantaranya adalah isolat FP022, FP028, FP029, FP030, dan FP031.

Menurut hasil penelitian Masdjadinata (2022) Secara karakteristik jamur merang jenis putih dan juga jenis semi memiliki perbedaan seperti warna tudung buah, lama pertumbuhan miseliumnya juga tekstur. Pada jamur merang jenis putih memiliki warna tudung buah yang rata-rata berwarna cream – putih, pertumbuhan miseliumnya cepat dengan muncul *pinhead* pada hari ke 5, dan teksturnya sedikit lunak. Selain itu pada jamur merang jenis semi memiliki warna tudung yang rata-rata berwarna cream – abu-abu, pertumbuhan miseliumnya lama dengan muncul *pinhead* pada hari ke 10, dan teksturnya padat. Dari karakteristik indukan jamur merang jenis putih dan jamur merang jenis semi inilah yang nantinya diharapkan dapat menghasilkan isolat turunan ke 2 (G2) dan ke 3 (G3) dengan pertumbuhan miselium terbaik.

Isolat yang diuji dalam penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi karakter dari kedua tetua semi dan tetua putih. Diharapkan dari ke-5 isolat tersebut dapat memiliki karakter unggul dari kedua tetua putih dan semi seperti pertumbuhan miselium cepat, warna miselium putih, warna tubuh buah putih, tudung lama mekar, dan tekstur padat.

Suhu Oven

Pengamatan suhu oven bertujuan untuk melihat pertumbuhan miselium pada media PDA cawan petridis. Keadaan suhu dalam oven selama percobaan berangsur berkisar antara 30,0°C - 32,2°C. Pada penelitian Lestari et al, (2018) suhu pertumbuhan miselium berkisar antara 30,0°C – 32,5°C. Suhu yang dibutuhkan jamur merang berdasarkan tahap pertumbuhannya berkisar suhu 30 - 33°C pada masa pembentukan miselium (Wanda, 2014). Suhu pada penelitian ini berkisar antara 30,0°C - 32,2°C dan sesuai karena pada masa inkubasi di dalam oven suhu akan mengalami kenaikan sebesar $\pm 2^\circ\text{C}$ dari suhu awal 30°C.

Suhu dan Kelembapan Ruangan

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa suhu dan kelembapan selama percobaan mengalami fluktuatif. Suhu udara maksimum selama inkubasi yaitu berkisar antara 20,2°C - 27,5°C dengan rata-rata sebesar 23,85°C, sedangkan kelembapan udara maksimum selama inkubasi yaitu berkisar antara 45% - 65% dengan rata-rata sebesar 55% (Gambar 5). Menurut Wanda, (2014) Suhu yang dibutuhkan jamur merang berdasarkan tahap pertumbuhannya berkisar suhu 30 - 33°C pada masa pembentukan miselium dan Parjimo, (2007) kelembapan yang optimum saat tahapan awal perkembangan miselium sekitar 60 - 80%. Suhu dan kelembapan udara pada percobaan ini belum sesuai dengan syarat tahap

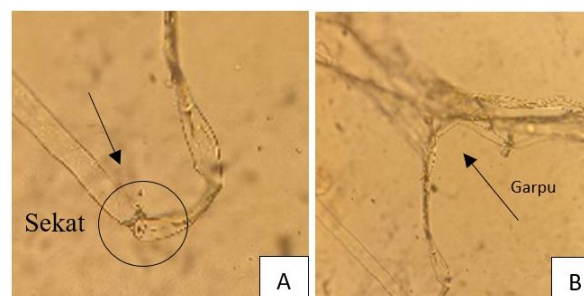
pertumbuhan miselium jamur merang sehingga pertumbuhan miselium pada baglog kurang optimal yang menghasilkan miselium tersebut tumbuh tipis. Sejalan dengan pernyataan Kumar,*et al* (2016) pada suhu ekstrim dibawah 20°C dan diatas 40°C ini miselium akan tumbuh sangat tipis atau bahkan sampai miselium itu mati.

Karakteristik Makroskopis dan Mikroskopis

Hasil isolasi dan identifikasi jamur merang (*Volvariella volvaceae*) diperoleh karakteristik makroskopis dan mikroskopis seperti pada (Tabel 1) dan (Gambar 1, dan 2).

Tabel 1. Karakteristik Makroskopis dan Mikroskopis

| Perlakuan | Karakteristik | | |
|-----------|---------------|-------------|-------|
| | Warna | Percabangan | Sekat |
| A FFTP | Putih | Garpu | Ada |
| B FPTS | Cream | Garpu | Ada |
| C FP022 | Cream | Garpu | Ada |
| D FP028 | Cream | Garpu | Ada |
| E FP029 | Cream | Garpu | Ada |
| F FP030 | Putih | Garpu | Ada |
| G FP031 | Cream | Garpu | Ada |



Gambar 1. Karakteristik mikroskopis dengan pembesaran 400x, A) Hifa bersekat, B) Tipe percabangan menggarpu

Pengamatan mikroskopis jamur merang dengan menggunakan mikroskop perbesaran 400x (Gambar 1). Karakteristik jamur merang pada isolat FP022, FP028, FP029, FP030, dan FP031 (Tabel 1) memperlihatkan semua perlakuan menghasilkan tipe percabangan hifa menggarpu dan hifa bersepta (bersekat), perbedaan yang tampak ada pada warna miselium.



Gambar 2. Karakteristik makroskopis beberapa isolat jamur merang A) G2 pada media PDA, B) G3 pada media baglog

Pengamatan makroskopis memperlihatkan warna yang dihasilkan pada kumpulan hifa (miselium), pada (Tabel 1) Isolat FP022, FP028, FP029, dan FP031 memiliki warna yang cenderung mengarah ke warna *cream* sedangkan isolat FP030 mengarah ke warna putih. Hal ini terjadi karena persilangan antara jenis jamur merang tua putih dimana miselium berwarna putih dan jenis jamur

merang tetua semi dimana warna miseliumnya adalah *cream*. Karakteristik makroskopis beberapa isolat jamur merang G3baglog dapat dilihat pada (Gambar 2).

Diameter Pertumbuhan MiseliumG2

Pengamatan diameter miselium perlakuan beberapa isolate FAPERTA UNSIKA turunan G2 jamur merang pada media PDA dilakukan selama tujuh hari, akan tetapi pada hari ke lima seluruh perlakuan telah mengalami pemenuhan (*full grown*) miselium pada permukaan cawan petri. Berdasarkan hasil uji analisis sidik ragam taraf 5% menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata dari beberapa isolat G2 FAPERTA UNSIKA terhadap diameter pertumbuhan miseliumG2 umur 1 HIS sampai umur 4 HSI. Hasil rata-rata diameter pertumbuhan miseliumG2 jamur merang disajikan pada (Tabel 2).

Tabel 2. Rata - Rata Diameter MiseliumG2 Jamur Merang

| Kode Perlakuan | Perlakuan | Rata - Rata Diameter MiseliumG2 Jamur Merang (cm) | | | |
|----------------|----------------|---|----------|--------|---------|
| | | hari 1 | hari 2 | hari 3 | hari 4 |
| A | FP Tetua Putih | 1,22 b | 2,72 a | 4,80 a | 6,45 a |
| B | FP Tetua Semi | 0,87 d | 2,15 cd | 4,43 a | 6,18 ab |
| C | FP022 | 0,96 cd | 2,11 cd | 3,78 b | 5,87 b |
| D | FP028 | 1,12 bc | 2,32 bc | 4,59 a | 6,41 ab |
| E | FP029 | 1,46 a | 2,59 ab | 4,65 a | 6,28 ab |
| F | FP030 | 1,12 bc | 2,23 bcd | 4,85 a | 6,35 ab |
| G | FP031 | 0,95 cd | 1,88 d | 3,65 b | 5,15 c |
| KK (%) | | 13,18 | 12,19 | 10,43 | 6,41 |

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada perlakuan 5 isolat harapan dan 2 tetua FAPERTA UNSIKA menurut uji DMRT pada taraf 5%

Hasil uji lanjut DMRT taraf 5% diameter miselium jamur merang G2 umur 1 HSI pada taraf 5% (Tabel 2), menunjukkan diameter miselium tertinggi sebesar 1,46 cm pada perlakuan E (FP029) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Diameter miselium jamur merang G2 umur 1 HSI yang menunjukkan diameter terendah terdapat pada perlakuan G (FP031) sebesar 0,95 cm. Hasil pada umur 2 HSI pada taraf 5% (Tabel 2), menunjukkan diameter miselium tertinggi sebesar 2,72 cm pada perlakuan A (FP Tetua Putih) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan E (FP029) sebesar 2,59 cm. Diameter miselium jamur merang G2 umur 2 HSI yang menunjukkan diameter terendah terdapat pada perlakuan G (FP031) sebesar 1,88 cm.

Hasil uji lanjut DMRT taraf 5% diameter miselium jamur merang G2 umur 3 HSI pada taraf 5% (Tabel 2), menunjukkan diameter miselium tertinggi sebesar 4,85 cm pada perlakuan F (FP030) berbeda nyata dengan perlakuan C (FP028) dan G (FP031), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (FP Tetua Putih), B (FP Tetua Semi), D (FP028), dan E (FP029). Diameter miselium jamur merang G2 umur 3 HSI yang menunjukkan diameter terendah terdapat pada perlakuan G (FP031) sebesar 3,65 cm. Hasil pada umur 4 HSI pada taraf 5% (Tabel 2), menunjukkan diameter miselium tertinggi sebesar 6,45 cm pada perlakuan A (FP Tetua Putih) berbeda nyata dengan perlakuan C (FP028) dan G (FP031), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Diameter miselium jamur merang G2 umur 2 HSI yang menunjukkan diameter terendah terdapat pada perlakuan G (FP031) sebesar 5,18 cm.

Hasil uji lanjut yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa perlakuan beberapa nomor isolat G2 jamur merang memberikan respon terhadap pertumbuhan diameter miselium. Berdasarkan pengamatan 1 hsi, 2 hsi, 3 hsi, dan 4 hsi. Pada perlakuan A (FP Tetua Putih) yang merupakan isolat pembanding memberikan hasil rata-rata diameter pertumbuhan miseliumG2 pada media PDA tertinggi, hal ini dikarenakan jenis dari jamur merang putih memiliki karakter miselium yang tumbuh dengan cepat. Sejalan dengan penelitian Masdjadinata (2022) bahwa terdapat perbedaan karakteristik dari dua jenis jamur merang putih dan jamur merang semi, dimana jamur merang jenis putih memiliki tudung buah yang berwarna putih – cream dan pertumbuhan miseliumnya cepat sedangkan kebalikannya dengan jamur merang jenis semi yang memiliki karakteristik tubuh buah yang berwarna cream – abu-abu dan pertumbuhan miselium yang lebih lambat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa isolat G2 perlakuan D (FP028), E (FP029), dan F (FP030) menunjukkan pertumbuhan diameter miselium yang tinggi. Berbeda dengan perlakuan C (FP022) dan G (FP031) menunjukkan pertumbuhan diameter miselium yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan salah satunya adalah faktor genetik jamur merang itu sendiri. Hasil penelitian Lestari dan Jajuli (2017) menyatakan bahwa salah satu faktor miselium tumbuh cepat atau lambat adalah faktor yang berasal dari dalam yakni faktor genetik. Isolat FP022, FP028, FP029, FP030, dan FP031 merupakan hasil dari persilangan tetua Putih dan Semi, dimana masing-masing isolat akan mewarisi sifat-sifat tetua putih atau semi. Selain faktor dari dalam pertumbuhan miselium juga dipengaruhi oleh keberhasilan jamur merang dalam memanfaatkan sumber nutrisi yang tersedia pada media PDA.

Media buatan PDA tersusun atas bahan alami kentang dan bahan sintetik *dextrose* dan agar. Kentang mengandung karbohidrat, vitamin, dan mikronutrien lain yang dapat dimanfaatkan oleh jamur merang. Sedangkan *dextrose* sebagai karbohidrat sederhana menjadi sumber energi yang dapat segera digunakan. Komponen agar dalam media berfungsi sebagai bahan pematat. Masing-masing dari ketiga komponen tersebut sangat diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroorganisme terutama cendawan (Wantini dan Octavia, 2017).

Laju Pertumbuhan Miselium G2

Hasil uji analisis sidik ragam taraf 5% menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata dari beberapa isolat harapan FAPERTA UNSIKA terhadap laju pertumbuhan miselium G2 umur 1 ke 4 HSI. Hasil rata-rata laju pertumbuhan miselium G2 jamur merang disajikan pada (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata Laju Pertumbuhan Miselium G2 Jamur Merang

| Kode | Perlakuan | Rata – Rata Laju Pertumbuhan Miselium G2 Jamur Merang (cm/hari) | |
|--------|-------------|---|--|
| | | Hari 1 ke 4 | |
| A | Tetua Putih | 1.74 a | |
| B | Tetua Semi | 1.77 a | |
| C | FP022 | 1.64 a | |
| D | FP028 | 1.76 a | |
| E | FP029 | 1.61 a | |
| F | FP030 | 1.74 a | |
| G | FP031 | 1.40 b | |
| KK (%) | | 7,97 | |

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada perlakuan beberapa isolat harapan FAPERTA UNSIKA menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Hasil uji DMRT laju miselium jamur merang G2 umur 1 ke 4 HSI pada taraf 5% (Tabel 7), menunjukkan laju pertumbuhan miselium tertinggi sebesar 1,76 cm pada perlakuan D (FP028) berbeda nyata dengan perlakuan G (FP031). Namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Laju miselium jamur merang G2 umur 1 ke 4 HSI yang menunjukkan laju pertumbuhan terendah terdapat pada perlakuan G (FP031) sebesar 1,40 cm.

Tabel 4. Laju Pertumbuhan Miselium G2 Hari 1 sampai Hari 4

| Hari | Laju Pertumbuhan Miselium G2 Hari 1 sampai 4 (cm/hari) | | | | | | |
|-----------|--|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Tetua P | Tetua S | FP022 | FP028 | FP029 | FP030 | FP031 |
| Hari ke-1 | - | - | - | - | - | - | - |
| Hari ke-2 | 1.50 | 1.29 | 1.15 | 1.21 | 1.13 | 1.12 | 0.93 |
| Hari ke-3 | 1.04 | 1.14 | 0.84 | 1.14 | 1.03 | 1.31 | 0.89 |
| Hari ke-4 | 1.65 | 1.75 | 2.09 | 1.82 | 1.64 | 1.50 | 1.50 |

Pada Tabel 4, diatas menunjukkan bahwa pada hari 4 laju pertumbuhan miselium tertinggi pada masing-masing isolat. Perbedaan kecepatan tumbuh miselium jamur merang dari beberapa isolate terhadap hari tersebut, diduga karena faktor kemampuan internal dari masing – masing isolat dalam

menyerap nutrisi. Nutrisi yang diserap oleh jamur merang pada hari ke 4 lebih maksimal sehingga pertumbuhan miselium jamur merang lebih tinggi. Pada pertumbuhan misela jamur merang G2 tidak terlihat adanya fase lag, hal ini disebabkan penggunaan media tanam yang cepat diserap, sehingga dapat mempersingkat fase lag. Fase lag merupakan fase pertumbuhan jamur beradaptasi dengan kondisi lingkungannya (Rendowaty *et al.*, 2017). Pertumbuhan miselium yang cepat disebabkan oleh adanya media tumbuh jamur yang terdekomposisi secara cepat dan merata, sehingga unsur hara pada media dapat diserap oleh jamur dengan baik Mufarriah 2009 dalam (Khamid, 2019) Kemampuan dalam menyerap nutrisi tersebut juga dipengaruhi oleh faktor ketersediaan nutrisi dalam jumlah yang cukup.

Panjang Pertumbuhan Miselium G3

Pengamatan diameter miselium turunan G3 jamur merang pada media baglog dilakukan selama empat belas hari, akan tetapi pada hari pertama hingga hari ke empat inokulasi miselium belum tampak pertumbuhannya pada sisi media baglog. Berdasarkan hasil uji analisis sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang berbeda nyata dari 5 isolat harapan dan 2 tetua G3 FAPERTA UNSIKA terhadap diameter pertumbuhan miselium G3 umur 5 HSI sampai 14 HSI. Hasil rata-rata laju pertumbuhan miselium G3 jamur merang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Panjang Miselium G3 Jamur Merang (cm)

| Kode Perlakuan | Rata - Rata Panjang Miselium F3 Jamur Merang | | | | | | | | | |
|----------------|--|---------|---------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | hari 5 | hari 6 | hari 7 | hari 8 | hari 9 | hari 10 | hari 11 | hari 12 | hari 13 | Hari 14 |
| A | 5,01 a | 7,40 a | 8,82 a | 10,54 a | 11,47 a | 12,57 a | 13,31 a | 13,58 a | 13,65 a | 14,00 a |
| B | 4,41 abc | 6,80 ab | 8,20 ab | 10,32 a | 11,30 ab | 12,16 ab | 12,87 ab | 13,07 ab | 13,20 ab | 13,28 ab |
| C | 4,21 abc | 6,49 ab | 7,37 ab | 8,66 ab | 9,32 ab | 9,85 bc | 10,38 bc | 10,68 bc | 10,83 bc | 10,95 bc |
| D | 4,56 ab | 6,87 ab | 8,06 ab | 9,09 ab | 9,55 ab | 9,94 bc | 10,14 c | 10,34 c | 10,54 c | 10,74 c |
| E | 3,75 bc | 6,16 ab | 7,37 ab | 8,41 ab | 9,03 ab | 9,39 c | 9,59 c | 9,79 c | 10,00 c | 10,19 c |
| F | 3,92 bc | 5,72 b | 7,04 ab | 8,73 ab | 10,02 ab | 11,19 abc | 11,65 abc | 11,99 abc | 12,18 abc | 12,31 abc |
| G | 3,46 c | 5,44 b | 6,48 b | 7,91 b | 8,89 b | 9,51 bc | 9,79 c | 10,03 c | 10,24 c | 10,48 c |
| KK (%) | 17,37 | 17,65 | 16,47 | 17,72 | 17,53 | 17,52 | 17,08 | 16,40 | 15,80 | 15,03 |

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada perlakuan 5 isolat harapan dan 2 tetua FAPERTA UNSIKA menurut uji DMRT pada taraf 5%. A (FP Tetua Putih); B (FP Tetua Semi); C (FP022); D (FP028); E (FP029); F (FP030); G (FP031).

Hasil uji lanjut DMRT panjang miselium jamur merang G3 umur 5 HSI pada taraf 5% (Tabel 5), menunjukkan panjang miselium tertinggi sebesar 5,01 cm pada perlakuan A (FP Tetua Putih) berbeda nyata dengan perlakuan E (FP029), F (FP030), dan G (FP031). Namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (FP Tetua Semi), C (FP022), dan D (FP028). Panjang miselium jamur merang G3 umur 5 HSI yang menunjukkan nilai terendah terdapat pada perlakuan G (FP031) sebesar 3,46 cm. Hasil pada umur 6 HSI, menunjukkan panjang miselium tertinggi sebesar 7,40 cm pada perlakuan A (FP Tetua Putih) berbeda nyata dengan perlakuan, F (FP030), dan G (FP031). Namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (FP Tetua Semi), C (FP022), D (FP028), dan E (FP029). Panjang miselium jamur merang G3 umur 6 HSI yang menunjukkan nilai terendah terdapat pada perlakuan G (FP031) sebesar 5,44 cm. Hasil pada umur 7 HSI, menunjukkan panjang miselium tertinggi sebesar 8,82 cm pada perlakuan A (FP Tetua Putih) berbeda nyata dengan perlakuan G (FP031). Namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Panjang miselium jamur merang G3 umur 7 HSI yang menunjukkan nilai terendah terdapat pada perlakuan G (FP031) sebesar 6,48 cm.

Hasil uji DMRT panjang miselium jamur merang G3 umur 8 HSI pada taraf 5% (Tabel 5), menunjukkan panjang miselium tertinggi sebesar 10,54 cm pada perlakuan A (FP Tetua Putih) berbeda nyata dengan perlakuan G (FP031). Namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Panjang miselium jamur merang G3 umur 8 HSI yang menunjukkan nilai terendah terdapat pada perlakuan G (FP031) sebesar 7,91 cm. Hasil pada umur 9 HSI, menunjukkan panjang miselium tertinggi sebesar 11,47 cm pada perlakuan A (FP Tetua Putih) berbeda nyata dengan perlakuan G (FP031). Namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Panjang miselium jamur merang G3 umur 9 HSI yang menunjukkan nilai terendah terdapat pada perlakuan G (FP031) sebesar 8,89 cm. Hasil pada umur 10 HSI, menunjukkan panjang miselium tertinggi sebesar 12,57 cm pada perlakuan A (FP Tetua Putih) berbeda nyata dengan perlakuan C (FP028), D (FP029), E (FP029), dan G (FP031). Namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (FP Tetua Semi), dan F (FP030). Panjang miselium jamur merang G3 umur 10 HSI yang menunjukkan nilai terendah terdapat pada perlakuan E (FP029) sebesar 9,39 cm.

Hasil uji DMRT panjang miselium jamur merang G3 umur 11 HSI pada taraf 5% (Tabel 5), menunjukkan panjang miselium tertinggi sebesar 13,31 cm pada perlakuan A (FP Tetua Putih) berbeda nyata dengan perlakuan C (FP028), D (FP029), E (FP029), dan G (FP031). Namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (FP Tetua Semi), dan F (FP030). Panjang miselium jamur merang G3 umur 11 HSI yang menunjukkan nilai terendah terdapat pada perlakuan E (FP029) sebesar 9,59 cm. Hasil pada umur 12 HSI, menunjukkan panjang miselium tertinggi sebesar 13,58 cm pada perlakuan A (FP Tetua Putih) berbeda nyata dengan perlakuan C (FP028), D (FP029), E (FP029), dan G (FP031). Namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (FP Tetua Semi), dan F (FP030). Panjang miselium jamur merang G3 umur 12 HSI yang menunjukkan nilai terendah terdapat pada perlakuan E (FP029) sebesar 9,79 cm.

Hasil uji DMRT panjang miselium jamur merang G3 umur 13 HSI pada taraf 5% (Tabel 5), menunjukkan panjang miselium tertinggi sebesar 13,65 cm pada perlakuan A (FP Tetua Putih) berbeda nyata dengan perlakuan C (FP028), D (FP029), E (FP029), dan G (FP031). Namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (FP Tetua Semi), dan F (FP030). Panjang miselium jamur merang G3 umur 13 HSI yang menunjukkan nilai terendah terdapat pada perlakuan E (FP029) sebesar 10,00 cm. Hasil pada umur 14 HSI, menunjukkan panjang miselium tertinggi sebesar 14,00 cm pada perlakuan A (FP Tetua Putih) berbeda nyata dengan perlakuan C (FP028), D (FP029), E (FP029), dan G (FP031). Namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (FP Tetua Semi), dan F (FP030). Panjang miselium jamur merang G3 umur 14 HSI yang menunjukkan nilai terendah terdapat pada perlakuan E (FP029) sebesar 10,19 cm.

Hasil uji lanjut yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa perlakuan beberapa nomor isolat G3 jamur merang memberikan respon terhadap pertumbuhan panjang miselium. Berdasarkan pengamatan 5 hsi sampai 14 hsi. Pada perlakuan A (FP Tetua Putih) yang merupakan isolat pembanding memberikan hasil rata-rata panjang pertumbuhan miselium G3 pada baglog tertinggi, hal ini dikarenakan jenis dari jamur merang putih memiliki karakter miselium yang tumbuh dengan cepat. Sejalan dengan penelitian Masdjadinata (2022) bahwa terdapat perbedaan karakteristik dari dua jenis jamur merang putih dan jamur merang semi, dimana jamur merang jenis putih memiliki tudung buah yang berwarna putih - cream dan pertumbuhan miseliumnya cepat sedangkan kebalikannya dengan jamur merang jenis semi yang memiliki karakteristik tubuh buah yang berwarna cream – abu-abu dan pertumbuhan miselium yang lebih lambat.

Hasil penelitian pada (Tabel 5) menunjukkan bahwa isolat G3 perlakuan C (FP022), D (FP028), dan F (FP030) menunjukkan pertumbuhan panjang miselium yang tinggi. Berbeda dengan perlakuan E (FP029) dan G (FP031) menunjukkan pertumbuhan panjang miselium yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan salah satunya adalah faktor genetik jamur merang itu sendiri. Hasil penelitian Lestari dan Jajuli (2017) menyatakan bahwa salah satu faktor miselium tumbuh cepat atau lambat adalah faktor yang berasal dari dalam yakni faktor genetik. Isolat FP022, FP028, FP029, FP030, dan FP31 merupakan hasil dari persilangan 2 tetua Putih dan Semi, dimana masing-masing isolat akan mewarisi sifat-sifat tetua putih atau semi. Selain faktor dari dalam pertumbuhan miselium juga dipengaruhi oleh keberhasilan jamur merang dalam memanfaatkan sumber nutrisi yang tersedia pada media baglog.

Komposisi baglog terdiri dari jerami padi, kapas, dedak bekatul, dan kapur pertanian yang memiliki kandungan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan miselium jamur merang. Jerami mengandung senyawa selulosa dan lignin yang ketika pada saat pengomposan, aktivitas mikroba diharapkan dapat berubah menjadi karbohidrat seperti amilum dan gula (Wahyuni dan Hermanto, 2018), limbah kapas mempunyai kadar selulosa murni yang sangat tinggi hingga 99%, dedak dilaporkan mengandung sejumlah senyawa fenolik, serta kaya akan serat pangan, vitamin, dan mineral. Bekatul mengandung asam amino esensial, antara lain: triptofan, histidin, sistein, dan arginin. Jenis serat pangan terdiri atas selulosa, hemiselulosa, pektin, arabinosilan, lignin, dan β -glukan (Henderson, *et al.*, 2012) dalam (Tuaritaa *et al.*, 2016), dan kapur pertanian dapat digunakan pada budidaya jamur merang memiliki fungsi untuk mengurangi tingkat keasaman dari media tumbuh karena terjadi reaksi antara kapur (CaO) dengan air (H₂O) sehingga menjadi Ca(OH)₂, yang merupakan sifat basa serta dapat mempertinggi pH pada media tumbuh, selain itu kapur pertanian juga berfungsi agar temperatur kompos cukup tinggi sehingga kegiatan mikroorganisme lebih efektif dan fermentasi berjalan dengan cepat (Safitri, 2020).

Pengamatan laju pertumbuhan miselium perlakuan beberapa isolat harapan FAPERTA UNSIKA turunan G3 pada media baglog dilakukan selama empat belas hari, akan tetapi pada hari pertama hingga hari ke empat inokulasi miselium belum tampak pertumbuhannya pada sisi media baglog. Berdasarkan hasil uji analisis sidik ragam taraf 5% menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata dari beberapa isolat FAPERTA UNSIKA terhadap laju pertumbuhan miselium G3 pada umur 5 ke 14 HSI. Hasil rata-rata laju pertumbuhan miselium G3 jamur merang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Laju Pertumbuhan Miselium G3 Jamur Merang

| Kode | Perlakuan | Rata – Rata Laju Pertumbuhan Miselium G3 Jamur Merang (cm/hari) | |
|--------|-------------|---|--|
| | | hari 5 ke 14 | |
| A | Tetua Putih | 1,00 a | |
| B | Tetua Semi | 0,99 a | |
| C | FP022 | 0,85 bc | |
| D | FP028 | 0,83 c | |
| E | FP029 | 0,84 bc | |
| F | FP030 | 0,96 ab | |
| G | FP031 | 0,88 bc | |
| KK (%) | | 9,89 | |

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada perlakuan beberapa isolat harapan FAPERTA UNSIKA menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Hasil uji DMRT laju pertumbuhan miselium jamur merang G3 umur 5 ke 14 HSI pada taraf 5% (Tabel 6), menunjukkan laju pertumbuhan miselium tertinggi sebesar 0,96 cm/hari pada perlakuan F (FP030) berbeda nyata dengan perlakuan D (FP028) dan G (FP031), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Laju pertumbuhan miselium jamur merang G3 umur 5 ke 14 HSI yang menunjukkan nilai terendah terdapat pada perlakuan D (FP028) sebesar 0,83 cm/hari.

Tabel 7. Laju Pertumbuhan Miselium G3 hari 5 sampai hari 14

| Hari | Laju Pertumbuhan Miselium G3 hari 5 sampai hari 14 | | | | | | |
|------------|--|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Tetua P | Tetua S | FP022 | FP028 | FP029 | FP030 | FP031 |
| Hari ke-5 | 4.10 | 3.64 | 3.68 | 3.95 | 3.06 | 3.45 | 3.06 |
| Hari ke-6 | 2.39 | 2.39 | 2.29 | 2.31 | 2.41 | 1.80 | 1.98 |
| Hari ke-7 | 1.42 | 1.41 | 0.88 | 1.20 | 1.22 | 1.33 | 1.04 |
| Hari ke-8 | 1.72 | 2.12 | 1.29 | 1.03 | 1.04 | 1.69 | 1.43 |
| Hari ke-9 | 0.93 | 0.98 | 0.66 | 0.46 | 0.62 | 1.29 | 0.98 |
| Hari ke-10 | 1.10 | 0.86 | 0.53 | 0.39 | 0.37 | 1.17 | 0.61 |
| Hari ke-11 | 0.75 | 0.71 | 0.53 | 0.20 | 0.20 | 0.46 | 0.28 |
| Hari ke-12 | 0.27 | 0.20 | 0.30 | 0.19 | 0.20 | 0.34 | 0.24 |
| Hari ke-13 | 0.06 | 0.13 | 0.14 | 0.20 | 0.21 | 0.19 | 0.21 |
| Hari ke-14 | 0.36 | 0.08 | 0.12 | 0.20 | 0.20 | 0.13 | 0.23 |

Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan bahwa pada hari ke 5 laju pertumbuhan miselium tertinggi dibandingkan dengan hari lainnya, perbedaan kecepatan tumbuh miselium jamur merang dari beberapa isolat tersebut, diduga karena faktor kemampuan dari masing – masing isolat dalam menyerap nutrisi. Nutrisi yang diserap oleh jamur merang pada hari ke 6 lebih maksimal sehingga pertumbuhan miselium jamur merang lebih tinggi.

Pada pertumbuhan misela jamur merang G3 terlihat adanya fase lag pada hari ke 1 hingga hari ke 4, kemudian fase log terjadi pada hari ke 5 hingga hari ke 10, hal ini disebabkan penggunaan media tanam yang kurang dapat diserap dengan cepat, sehingga dapat memperlama fase lag. Pada hari 11 hingga hari ke 14 terjadi fase stasioner meskipun nutrisi yang penting telah habis digunakan, tidak berarti pertumbuhan berhenti, hal ini dikarenakan terjadinya lisis pada sel yang mati dan digunakan sebagai sumber nutrisi. Fase lag merupakan fase pertumbuhan jamur beradaptasi dengan kondisi

lingkungannya (Rendowaty *et al.*, 2017). Pertumbuhan miselium yang cepat disebabkan oleh adanya media tumbuh jamur yang terdekomposisi secara cepat dan merata, sehingga unsur hara pada media dapat diserap oleh jamur dengan baik Mufarriah 2009 *dalam*(Khamid, 2019). Kemampuan dalam menyerap nutrisi tersebut juga dipengaruhi oleh faktor ketersediaan nutrisi dalam jumlah yang cukup.

Jamur merang membutuhkan nutrisi seperti unsur karbon yang cukup besar, pada baglog memiliki sumber karbon yang dibutuhkan oleh jamur. Menurut Sinaga (2015) *dalam*(Khamid, 2019) jamur mendapatkan makanan dalam bentuk jadi selulosa, glukosa, lignin, protein dan senyawa pati. Menurut Ukoimo *at al.* (2009) *dalam*(Khamid, 2019), bahwa jamur membutuhkan karbohidrat sebagai sumber karbon (C) untuk pertumbuhannya. sumber karbon dibutuhkan untuk keperluan energi dan struktural sel jamur. (Chang dan Miles, 1989) *dalam*(Khamid, 2019)senyawa karbon memiliki dua fungsi pertama yaitu untuk metabolisme jamur sebagaimana organisme heterotrof lainnya. Senyawa karbon menyediakan kebutuhan unsur C bagi proses sintesis senyawa-senyawa yang digunakan untuk pembentukan sel hidup seperti protein asam nukleat, materi dinding sel dan makanan. Fungsi kedua yaitu sebagai sumber utama yang berasal dari proses oksidasi senyawa karbon tersebut (Cochrane, 1958) *dalam*(Khamid, 2019). Namun sumber hara yang berasal dari sumber lignin biasanya tidak diperoleh dan diserap secara langsung oleh hifa jamur. Hal ini disebabkan sumber hara masih harus dirombak dari senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana. Kemampuan jamur mendegradasi lignin disebabkan oleh adanya enzim ekstraseluler yang disekresikan oleh jamur sehingga kebutuhan akan nutrisi dapat terpenuhi. Enzim selulase yang terdapat pada media tumbuh jerami-sagu merupakan enzim ekstraseluler yang dihasilkan oleh miselium jamur merang untuk untuk mendegradasi selulosa. Hasil degradasi selulosa yang berupa gula akan diserap oleh jamur untuk memenuhi kebutuhan hidupnya (Ratnasari dan Periadnadi, 2015).

KESIMPULAN

Perlakuan D (FP028) memberikan hasil diameter tertinggi pada pertumbuhan miselium G2 PDA sebesar 6,41 cm dan laju pertumbuhan miselium G2 PDA tertinggi sebesar 1,76 cm/hari. Perlakuan F (FP030) memberikan hasil panjang pertumbuhan miselium G3 baglog tertinggi sebesar 12,31 cm dan laju pertumbuhan miselium G3 baglog tertinggi sebesar 0,96 cm/hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Gomez, K. A., dan Gomez, A. (2010). Prosedur Statistik untuk Penelitian. Universitas Indonesia.
- Khamid. (2019). Uji Pertumbuhan Miselium Jamur Merang (*Volvariella Volvaceae*) Asal Cikalong, Curug Dan Tegal Sari Dengan Menggunakan Media Beberapa Konsentrasi Ekstrak Arang Sekam Padi Secara *In Vitro*. universitas Singaperbangsa Karawang.
- Kumar, N. K., Krishnamoorthy, A. S., Kamalakannan, A., dan Amirtham, D. 2016. *Influence of temperature and pH on mycelial growth and chlamydospore production of paddy straw mushroom Volvariella volvaceae (Bull. Ex Fr.) Sing. Journal of Research ANGRAU*,44(2);1-7.
- Lestari, A., dan Jajuli. (2017). Isolasi, Karakterisasi, dan Produksi Inokulan Jamur Merang (*volvaceae bull . Ex . Fr)* sing dari Beberapa Lokasi Budidaya di Karawang. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2(1), 54–59.
- Lestari, A., dan Saputro, N. W., (2019). Uji Laju Pertumbuhan Miselium Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*) Lokasi Purwasari Terhadap Jenis Media Biakan Murni Dan Umur Panen Yang Berbeda. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 4(1), 44–49.
- Masdjadinata, B. S. (2022). Uji Daya Hasil Isolat G3 Faperta Unsika dan Bibit Komersil Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*) pada Media Proposi Substitusi 25% Serbuk Sabut Kelapa. Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang.
- Parjimo, dan Agus Andoko. (2007). *Budidaya Jamur*. Agromedia Rial.
- Ratnasari, N., dan Periadnadi, N. (2015). Produksi dan Uji Aktivitas Enzim Jamur Merang (*Volvariella volvacea* (Bull .Singer) Pada Media Optimasi Jerami-Sagu dengan Penambahan Beberapa Dosis Dolomit. 4(3), 268–279.
- Rendowaty, A., Djamaan, A., dan Handayani, D. (2017). Waktu Kultivasi Optimal dan Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etil Asetat Jamur Symbion *Aspergillus unguis* (WR8) dengan *Haliclona*

fascigera. 4(5), 49–54.

- Riduwan, M., Hariyono, dan D., Nawawi, (2013). Pertumbuhan dan Hasil Jamur Merang (*Volvariella volvacea*) pada Berbagai Sistem Penebaran Bibit dan Ketebalan Media. *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(1), 70–79.
- Safitri, A. S. (2020). Uji produktivitas jamur merang (*Volvariella volvaceae*) bibit F4 asal Cilamaya dengan berbagai konsentrasi media tanam substitusi tongkol jagung. Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang.
- Sinaga, M. S. (2011). *Budidaya Jamur Merang*. Niaga Swadaya.
- Suparti, S., dan Zubaidah, L. (2018). Pertumbuhan Bibit F0 Jamur Tiram dan Jamur Merang Pada Media Alternatif Tepung Biji Jewawut dengan Konsentrasi yang Berbeda. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 4(2), 52–60.
- Tuaritaa, M. Z., Sadeka, N. F., Sukarnoab, Yulianaab, N. D., Budijanto, dan Slamet. (2016). Pengembangan Bekatul sebagai Pangan Fungsional: Peluang, Hambatan, dan Tantangan.
- Wahyuni, S., dan Hermanto, B. (2018). Pemanfaatan Limbah Jerami Sebagai Media Pertumbuhan Jamur Tiram. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 141–145.
- Wanda, S. (2014). *Budi Daya Jamur Merang*. Agro Media Pustaka.
- Wantini, S., dan Octavia, A. (2017). Perbandingan Pertumbuhan Jamur *Aspergillus flavus* Pada Media PDA (Potato Dextrose Agar) dan Media Alternatif dari Singkong (*Manihot esculenta Crantz*). *Jurnal Analis Kesehatan*, 6(2), 625.
- Widiyanto, G. E. A., Lestari, A., dan Rahayu, Y. S. (2021). Uji Produktivitas Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*) Bibit G3 Cilamaya dan Konsentrasi Media Tanam Ampas Tahu. *Ziraa'Ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 46(1), 105.