
**Respon Pertumbuhan Miselia Beberapa Isolat F3 Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*)
FAPERTA UNSIKA pada Media PDA dan Air Cucian Beras Merah (*Oryza nivara*)**

Yulianto Hadi Saputra^{1*}, Ani Lestari¹, Rommy Andhika Laksono¹, Winda Rianti¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang

*Corresponding author, email: 1910631090168@student.unsika.ac.id

ABSTRACT

*The success of cultivating straw mushrooms depends on the quality of the mushroom spawn. In addition to genetic factors, the nutrients present in the growth medium also influence the growth of straw mushroom spawn. The study was conducted in the Biotechnology and Plant Breeding Laboratory of the Faculty of Agriculture, Singaperbangsa Karawang University, located in Karawang Regency, from June 2023 to July 2023. The research method used was experimental with a Randomized Block Factorial Design. There were 2 factors consisting of 21 treatments. The first factor was in vitro culture media, consisting of 3 levels, namely, m1 (PDA 100%), m2 (ACBM 100%), and m3 (PDA 50% + ACBM 50%). The second factor was the straw mushroom isolates from Faperta Unsika, consisting of 7 levels, namely, i1 (Parent P), i2 (Parent S), i3 (FP0025), i4 (FP0026), i5 (FP0027), i6 (FP0034), and i7 (FP0047). Each treatment was replicated 3 times, resulting in 63 experimental units. The treatment effects were analyzed using analysis of variance (ANOVA), and if the F-test was significant, the best treatment was determined using DMRT at the 5% significance level. The results showed an interaction between the three different in vitro media and several isolates of F3 straw mushrooms (*Volvariella volvaceae*) from Faperta Unsika on mycelial colony diameter and mycelial growth rate. Treatment with the straw mushroom isolate (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika FP034 on the medium (PDA 50% + ACBM 50%) resulted in the highest mycelial growth with a colony diameter of 8 cm and a mycelial growth rate of 2.22 cm/day on day 1 to day 2.*

Keywords: mycelia, isolate faperta unsika, straw mushroom, media nutrition, red rice wash water media

ABSTRAK

Salah satu faktor keberhasilan dalam budidaya jamur merang ditentukan dari bibit jamur yang memiliki kualitas baik. Selain faktor genetik, nutrisi yang terkandung dalam media pertumbuhan bibit juga mempengaruhi pertumbuhan bibit jamur merang. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang yang terletak di Kabupaten Karawang dan dilaksanakan pada bulan Juni 2023 – Juli 2023. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok Faktorial. Terdapat 2 faktor terdiri dari 21 perlakuan. Faktor pertama adalah Media kultur in vitro terdiri dari 3 taraf yaitu, m₁ (PDA 100%), m₂ (ACBM 100%), dan m₃ (PDA 50% + ACBM 50%), Faktor kedua adalah isolat jamur merang Faperta Unsika yang terdiri dari 7 taraf yaitu, i₁ (Tetua P), i₂ (Tetua S), i₃ (FP0025), i₄ (FP0026), i₅ (FP0027), i₆ (FP0034) dan i₇ (FP0047). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga menghasilkan 63 satuan percobaan. Pengaruh perlakuan dianalisis dengan sidik ragam dan apabila uji F signifikan, maka untuk mengetahui perlakuan yang paling baik dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT taraf 5%. Hasil Penelitian menunjukkan

Terdapat Pengaruh Interaksi antara 3 media *Invitro* yang berbeda dan beberapa nomor isolat F3 jamur merang (*Volvariella volvaceae*) *Faperta Unsika* terhadap diameter koloni miselia dan laju pertumbuhan miselia. Perlakuan pada isolat jamur merang (*Volvariella volvaceae*) *Faperta Unsika FP034* pada media (PDA50%+ACBM50%) memberikan hasil pertumbuhan miselium tertinggi dengan diameter koloni miselia 8 cm dan memiliki laju pertumbuhan miselia 2,22 cm/hari di hari 1 ke 2.

Kata kunci: miselia, isolat *faperta unsika*, jamur merang, nutrisi media, media air cucian beras merah

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara agraris memiliki jenis komoditas pertanian yang beragam. Menurut Wahyudi (2020) komoditas hortikultura cukup potensial untuk dikembangkan dan dapat memberikan kontribusi besar terhadap pembangunan ekonomi serta memegang peranan penting dalam sumber pendapatan petani, perdagangan maupun penyerapan tenaga kerja. Salah satu yang termasuk dalam jenis hortikultura adalah jamur merang.

Menurut penelitian (Sumiati, 2009), salah satu faktor penentu keberhasilan budidaya jamur yaitu media yang digunakan harus mengandung karbohidrat dan protein. Karbohidrat sebagai sumber karbon dan protein sebagai sumber nitrogen, sehingga diperoleh nilai C/N optimal untuk mendukung pertumbuhan serta perkembangan miselia. Media yang umum digunakan dalam pertumbuhan jamur merang yaitu media PDA. Media PDA digunakan karena memiliki formulasi yang sederhana yang dapat mendukung pertumbuhan miselia jamur merang. Hasil penelitian (Burhani, 2011), menyebutkan bahwa air cucian beras memiliki kandungan nutrisi yang melimpah di antaranya karbohidrat berupa pati (85-90%), protein glutein, selulosa, hemiselulosa, gula dan vitamin yang tinggi.

Menurut Lestari (2018), pembuatan biakan murni masih terkendala dalam pembuatan media *invitro* terutama bahan media alternatif biakan murni. Media yang biasa digunakan untuk membuat bibit adalah media PDA (*Potato Dextrose Agar*) berbahan dasar umbi kentang. Penelitian yang dilakukan oleh Wulandari (2016), bahwa isolasi jamur tiram pada media PDA memiliki rata-rata kecepatan tumbuh miselium tertinggi 1,12 mm/hari sedangkan pada media toge kacang hijau sebesar 1,08 mm/hari. Karbohidrat pada media PDA digunakan oleh jamur sebagai penyusun struktural sel dan sumber energi. Protein pada media PDA digunakan untuk transportasi partikel kimia antar sel yang menjamin pertumbuhan dan perkembangan miselium (Budipramana, 2012)

Pembuatan media pertumbuhan jamur memiliki syarat-syarat yang harus dipenuhi, seperti media harus mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh mikroba, dan pH yang sesuai. Menurut Gandjar (2006) salah satu nutrisi yang dibutuhkan adalah karbohidrat yang merupakan substrat utama untuk metabolisme karbon pada jamur. Nutrisi karbohidrat yang biasa ditemukan dalam kehidupan sehari-hari salah satunya beras merah.

Beras merah (*Oryza nivara*) adalah salah satu jenis beras yang tidak digiling. Pada tahap pemrosesan beras merah, hanya bagian terluar yaitu sekam yang dibuang sehingga beras merah masih mengandung kulit ari yaitu aleurone. Menurut Indriyani (2013), dalam setiap 100 g sajian beras merah mengandung 7,5 g protein, 3,5 g serat, 0,9 g lemak, 16 g kalsium, 0,3 g zat besi, 163 g fosfor, 0,21 g vitamin B1 dan selebihnya adalah karbohidrat 77,6 g. Serta, air cucian beras juga mengandung vitamin seperti niasin, riboflavin dan thiamin, serta mineral seperti Ca, Mg, dan Fe yang diperlukan untuk pertumbuhan jamur.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Handiyanto *et al.*, 2013) bahwa air cucian beras dapat mempercepat pertumbuhan miselia pada konsentrasi optimum 90 %. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh (Lestari *et al.*, 2019) air cucian beras pada hari ke 7 memberi laju pertumbuhan arah koloni radial tercepat dibanding media PDA.

BAHAN DAN METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang. Bahan yang digunakan adalah 7 bibit isolat jamur merang F3 FAPERTA UNSIKA (FP putih, FP Semi, FP025, FP026, FP027, FP034, FP047), kapas, aluminium foil, karet gelang, agar, gula, media PDA, aquades, alkohol 70%, spiritus, Air cucian beras merah. Peralatan yang digunakan untuk pembuatan media adalah cawan petri 9 cm, *autoclave*, *laminar air flow*, pinset, timbangan analitik, pisau, saringan, sprayer, sarung tangan karet, tabung reaksi, solasi, kapas, kertas label, aluminium foil, gelas ukur, kompor, panci, scapel, korek api, bunsen, karet gelang, tisu, plastik wrap, botol, kamera, oven, kertas sampul, kertas nasi, heker, alat tulis. Analisis sidik ragam (*Analysis of Variance*) dilakukan untuk semua data hasil pengamatan utama. Uji F dilakukan pada taraf 5%. Jika hasil uji F untuk perlakuan dalam sidik ragam menunjukkan perbedaan yang nyata, maka untuk mengetahui perlakuan yang paling baik dilanjutkan pengujian beda rata-rata perlakuan tersebut dengan menggunakan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat signifikansi 5% sesuai petunjuk (Gomez dan Gomez, 2010).

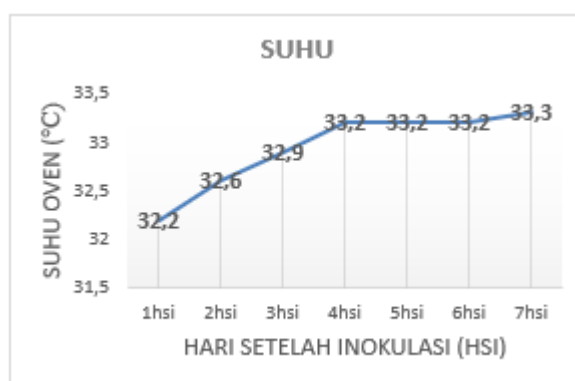
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Penunjang

Pengamatan penunjang adalah pengamatan yang ditujukan untuk menganalisis faktor-faktor eksternal yang berpengaruh selama penelitian. Pengamatan penunjang dibuat untuk mengetahui apakah faktor-faktor dari eksternal mempengaruhi terhadap pengamatan utama, pada jamur merang pengamatan penunjangnya yaitu suhu, kelembapan dan morfologi miselia jamur merang. Suhu diamati pada waktu pertumbuhan miselia jamur merang selama 7 hari dengan mencatat suhu setiap hari. Pengamatan morfologi miselia jamur merang dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis.

Suhu Oven

Berdasarkan hasil pengamatan selama 7 hari suhu oven mengalami peningkatan, pada hari pertama 32,2°C hingga hari terakhir meningkat sebesar 33,3°C (Gambar 1).

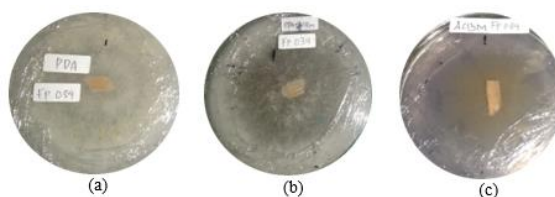


Gambar 1. Grafik Suhu Oven

Hal tersebut disebabkan karena ada pertumbuhan jamur merang dan adanya proses katabolisme yang dilakukan oleh jamur merang yaitu penguraian senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang bertujuan agar nutrisi pada media mudah diserap oleh jamur merang dan semakin meningkatnya suhu menandakan pertumbuhan miselia yang baik (Lestari et al., 2019).

Morfologi *Miselia* Jamur Merang

Pengamatan morfologi miselia jamur merang dilakukan secara mikroskopis maupun makroskopis. Pengamatan mikroskopis dilihat menggunakan mikroskop dengan pembesaran 400 x. Pengamatan morfologi meliputi pengamatan warna miselia, dinding sel, dan percabangan hifa (Gambar 2).



Gambar 2. Morfologi Makroskopis pada Beberapa Media. (a) PDA 100%, (b) PDA 50% + ACBM 50%, (c) ACBM 100%

Berdasarkan hasil pengamatan morfologi makroskopis miselia jamur merang pada (Gambar 2) menunjukkan bahwa media sebagai sumber nutrisi pertumbuhan miselia memiliki perbedaan yang terlihat jelas, pada gambar dengan notasi a dengan komposisi media PDA 100% memiliki dinding sel yang tebal, dan warna miselia putih bersih. Hal ini sejalan dengan penelitian Lestari *et al.*, (2018), PDA memiliki warna miselia putih bersih, rapat, dan juga memiliki pertumbuhan yang cepat. Pertumbuhan miselia pada gambar a menunjukkan bahwa warna dari miselia berwarna putih dan tumbuh tebal sedangkan pertumbuhan miselia pada gambar b dengan komposisi PDA 50% + ACBM 50% memberikan hasil yang hampir sama dengan perlakuan media PDA 100% tetapi dinding miselia yang dimiliki cukup tipis dan longgar tingkat kepadatannya. Pada gambar c dengan komposisi media ACBM 100% menunjukkan pertumbuhan miselia yang sangat lambat dan tingkat ketebalan dinding miselia yang tipis hal ini dikarenakan sumber nutrisinya belum tersampaikan dengan baik, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Zahara AA, (2018). Pada media air cucian beras merah memiliki tingkat kadar air yang tinggi menyebabkan pertumbuhan miselium jamur paling lambat karena inokulen jamur kekurangan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhannya.



Gambar 3. Morfologi mikroskopis pada beberapa isolat. (a) FP025, (b) FP026, (c) FP027, (d) FP034, (e) FP047.

Berdasarkan hasil pengamatan morfologi secara mikroskopis miselia jamur merang dengan perbesaran 400x, memperlihatkan hifa jamur merang pada semua perlakuan memiliki percabangan yang menggarpu dan hifa bersekat (Gambar 3). Hal ini dikarenakan isolat Faperta Unsika ini berasal dari tetua Putih yang berasal dari purwasari dan tetua Semi yang berasal dari cilamaya yang memiliki kriteria yang hampir mirip, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lestari dan Jajuli (2017), miselia jamur merang yang terdiri dari empat lokasi yaitu Purwasari, Cilamaya, Lamaran dan Pacing menunjukkan percabangan hifa menggarpu, dengan arah pertumbuhan sirkuler, hifa bersekat, hifa berwarna putih.

Pengamatan Utama

Pengamatan utama adalah pengamatan yang dilakukan untuk mendapatkan data hasil pengamatan secara statistik dan mengetahui perlakuan mana yang memberikan hasil terbaik. Pengamatan utama pada penelitian ini meliputi pengamatan diameter koloni miselia, laju pertumbuhan koloni arah radial dan uji regresi.

Diameter Koloni Miselia Jamur Merang

Pengukuran diameter miselia dilakukan selama tujuh hari. Berdasarkan hasil analisis dan uji lanjut DMRT taraf signifikan 5% menunjukkan adanya pengaruh interaksi yang berbeda nyata pada penggunaan media kultur *in vitro* yang berbeda terhadap pertumbuhan diameter koloni miselia jamur merang (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh interaksi beberapa media kultur *In Vitro* dengan isolat jamur merang (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika terhadap diameter koloni miselia jamur umur 1 HSI

Jenis media	Diameter isolat F3 jamur merang						
	i ₁ Tetua P	i ₂ Tetua S	i ₃ FP025	i ₄ FP026	i ₅ FP027	i ₆ FP034	i ₇ FP047
m ₁ PDA 100%	0,30 a D	0,25 a E	0,12 a F	0,37 a C	0,46 a B	0,64 a A	0,00 a G
m ₂ ACBM100%	0,00 b B	0,00 b B	0,00 b B	0,00 b B	0,00 b B	0,33 c A	0,00 a B
m ₃ PDA50%+ ACBM50^%	0,00 b B	0,00 b B	0,00 b B	0,00 b B	0,00 b B	0,57 b A	0,00 a B

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom dengan huruf kecil (vertikal) dan setiap baris huruf besar (horizontal) menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Tabel 2. Pengaruh interaksi beberapa media kultur *In Vitro* dengan isolat jamur merang (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika terhadap diameter koloni miselia jamur umur 2 HSI

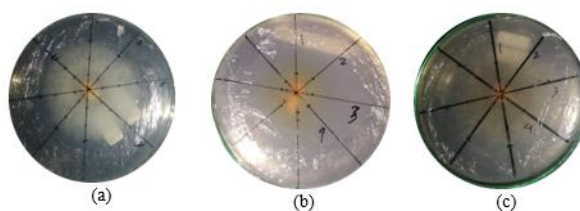
Jenis media	Diameter Isolat F3 jamur merang						
	i ₁ Tetua P	i ₂ Tetua S	i ₃ FP025	i ₄ FP026	i ₅ FP027	i ₆ FP034	i ₇ FP047
m ₁ PDA 100%	0,6 4 a F	1,7 2 a B	1,5 0 a C	1,2 8 a D	2,3 8 a A	2,3 9 b A	0,8 9 a E
m ₂ ACBM100%	0,0 0 b B	0,0 0 c B	0,0 0 c B	0,0 0 c B	0,0 0 c B	0,3 3 c A	0,0 0 c B
m ₃ PDA50%+ ACBM50^%	0,0 0 b G	1,3 5 b D	1,4 6 b C	1,0 0 b E	1,8 9 b B	2,7 9 a A	0,7 9 b F

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom dengan huruf kecil (vertikal) dan setiap baris huruf besar (horizontal) menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Tabel 3. Pengaruh interaksi beberapa media kultur *In Vitro* dengan isolat jamur merang (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika terhadap diameter koloni miselia jamur umur 3 HSI

Jenis media	Diameter isolat F3 jamur merang						
	i ₁ Tetua P	i ₂ Tetua S	i ₃ FP025	i ₄ FP026	i ₅ FP027	i ₆ FP034	i ₇ FP047
m ₁ PDA 100%	1,3 9 a F	3,6 2 a C	3,2 9 a D	2,3 9 a E	3,8 6 a B	4,0 9 a A	1,3 6 a F
m ₂ ACBM100%	0,0 0 b C	0,0 0 c C	0,0 0 c C	0,3 9 c B	0,3 7 c B	1,1 3 c A	0,0 0 c C
m ₃ PDA50%+ ACBM50^%	0,0 0 b F	2,6 9 b C	2,7 8 b C	2,2 4 b D	3,1 9 b B	4,6 2 b A	1,4 6 b E

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom dengan huruf kecil (vertikal) dan setiap baris huruf besar (horizontal) menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.



Gambar 4. Dokumentasi hari ke 3 Setelah inokulasi dengan beberapa media, (a) PDA100%, (b) ACBM100%, (c) PDA50%+ACBM50

Tabel 4. Pengaruh interaksi beberapa media kultur *In Vitro* dengan isolat jamur merang (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika terhadap diameter koloni miselia jamur umur 4 HSI

Jenis media	Diameter isolat F3 jamur merang						
	i ₁ Tetua P	i ₂ Tetua S	i ₃ FP025	i ₄ FP026	i ₅ FP027	i ₆ FP034	i ₇ FP047
m ₁ PDA 100%	3,35 a D	7,05 a A	6,58 a B	5,65 a C	6,99 a A	6,94 a A	3,23 a D
m ₂ ACBM100%	0,34 c F	0,76 c D	0,99 c C	1,24 c B	1,29 b B	2,39 c A	0,56 c E
m ₃ PDA50%+ ACBM50%	3,20 b F	7,22 b B	6,75 b D	5,34 b E	6,97 a C	7,89 b A	2,96 b G

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom dengan huruf kecil (vertikal) dan setiap baris huruf besar (horizontal) menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Terdapat perbedaan yang nyata antara jenis media (PDA100%), (ACBM100%), dan (PDA50%+ACBM50%) ditinjau dari rata-rata diameter isolat jamur merang i₄ (FP026) yaitu pada PDA100 yaitu 5,65 cm. % sedang. Isolat jamur merang i₄ (FP026) memiliki rata-rata diameter terkecil (1,24 cm) ketika ditanam pada media ACBM100%. Sedangkan pada jamur merang isolat i₅ (FP027), jenis media (PDA100%) menghasilkan rata-rata diameter terbesar yaitu 6,99 sentimeter, tidak berbeda nyata dengan jenis media (PDA50%+ACBM50%) yang menghasilkan diameter 6,97 sentimeter. namun berbeda nyata dengan jenis media (ACBM100%). Isolat jamur merang i₅ (FP027) mempunyai diameter rata-rata 1,29 sentimeter jika ditanam pada media ACBM100%. Isolat jamur merang i₆ (FP034) tumbuh dengan diameter maksimum sebesar 7,89 sentimeter pada jenis media (PDA50%+ACBM50%), jauh lebih besar dibandingkan rata-rata diameter 2,39 sentimeter pada jenis media (ACBM100%). Jika dibandingkan dengan jenis media (ACBM100%) dan (PDA50%+ACBM50%), jenis media (PDA100%) menghasilkan isolat jamur merang i₇ (FP047) terbesar, yaitu dengan diameter rata-rata 3,23 cm. Isolat i₇ (FP047) memiliki diameter rata-rata 0,56 sentimeter bila ditanam pada media ACBM100%.

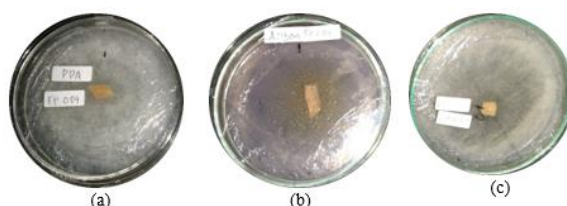
Tabel 5. Pengaruh interaksi beberapa media kultur *In Vitro* dengan isolat jamur merang (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika terhadap diameter koloni miselia jamur umur 5 HSI

Jenis Media	Diameter Isolat F3 Jamur Merang						
	i ₁ Tetua P	i ₂ Tetua S	i ₃ FP025	i ₄ FP026	i ₅ FP027	i ₆ FP034	i ₇ FP047
m ₁ PDA 100%	4,75 a C	8,00 a A	8,00 a A	7,13 a B	8,00 a A	8,00 a A	4,63 a C
m ₂ ACBM100%	0,73 b E	0,76 b E	1,92 b D	2,09 b C	2,29 b B	3,40 b A	0,86 b E
m ₃	4,61 a	8,00 a	8,00 a	7,01 a	8,00 a	8,00 a	4,48 a

PDA50%+
ACBM50% C A A B A A C

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom dengan huruf kecil (vertikal) dan setiap baris huruf besar (horizontal) menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Hasil rata-rata diameter isolat jamur merang tertinggi pada i₄(FP026) yaitu 7,13 pada jenis media (PDA100%) tidak berbeda nyata dengan jenis media (PDA50%+ACBM50%) dengan rata-rata diameter 7,01 cm. sedangkan rata-rata terendah isolat jamur merang i₄(FP026) yaitu pada jenis media (ACBM100%) dengan rata-rata diameter 2,09 cm. Hasil rata-rata diameter tertinggi isolat jamur merang i₇(FP047) adalah pada jenis media (PDA100%) dengan rata-rata diameter 4,63 cm tidak berbeda nyata dengan jenis media (PDA50%+ACBM50%) dengan rata-rata diameter 4,48 cm. Sedangkan rata-rata diameter terendah yaitu 0,86 cm pada jenis media (ACBM100%).



Gambar 5. Dokumentasi hari ke 5 setelah inokulasi dengan beberapa media, (a) PDA100%, (b) ACBM100%, (c) PDA50%+ACBM50%

Tabel 6. Pengaruh interaksi beberapa media kultur *In Vitro* dengan isolat jamur merang (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika terhadap diameter koloni miselia jamur umur 6 HSI

Jenis media	Diameter isolat F3 jamur merang						
	i ₁ Tetua P	i ₂ Tetua S	i ₃ FP025	i ₄ FP026	i ₅ FP027	i ₆ FP034	i ₇ FP047
m ₁ PDA 100%	7,08 a	8,00 a	8,00 a	8,00 a	8,00 a	8,00 a	6,27 a
m ₂ ACBM100%	0,88 c	1,06 b	2,53 b	2,62 b	2,81 b	4,12 b	0,86 c
m ₃ PDA50%+ ACBM50%	6,15 b	8,00 a	8,00 a	8,00 a	8,00 a	8,00 a	5,59 b

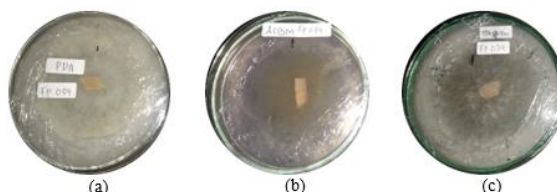
Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom dengan huruf kecil (vertikal) dan setiap baris huruf besar (horizontal) menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Tabel 7. Pengaruh interaksi beberapa media kultur *In Vitro* dengan isolat jamur merang (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika terhadap diameter koloni miselia jamur umur 7 HSI

Jenis media	Diameter isolat F3 jamur merang						
	i ₁ Tetua P	i ₂ Tetua S	i ₃ FP025	i ₄ FP026	i ₅ FP027	i ₆ FP034	i ₇ FP047
m ₁ PDA 100%	8,00 a	8,00 a	8,00 a	8,00 a	8,00 a	8,00 a	8,00 a
m ₂ ACBM100%	0,95 b	1,40 b	2,84 b	3,54 b	3,45 b	5,00 c	1,55 b
m ₃ PDA50%+ ACBM50%	8,00 a	8,00 a	8,00 a	8,00 a	8,00 a	8,00 a	8,00 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom dengan huruf kecil (vertikal) dan setiap baris huruf besar (horizontal) menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Hasil Uji DMRT diameter koloni miselia jamur merang umur 7 hsi pada taraf 5%. Secara vertikal pada isolat jamur merang i_1 (Tetua P), i_2 (Tetua S), i_3 (FP025), i_4 (FP026), i_5 (FP027), i_6 (FP034), dan i_7 (FP047) rata-rata diameter tertinggi yaitu 8 cm pada jenis media (PDA100%) dan jenis media (PDA50%+ACBM50%) berbeda nyata dengan jenis media (ACBM100%).



Gambar 6. Dokumentasi hari ke 7 setelah inokulasi dengan beberapa media, (a) PDA100%, (b) ACBM100%, (c) PDA50%+ACBM50%

Dari hasil uji lanjut yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa perlakuan isolat jamur merang (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika i_1 (Tetua P), i_2 (Tetua S), i_3 (FP025), i_4 (FP026), i_5 (FP027), i_6 (FP034), dan i_7 (FP047) dengan penggunaan jenis media yang berbeda m_1 (PDA100%), m_2 (ACBM100%), dan m_3 (PDA50%+ACBM50%) memberikan pengaruh interaksi yang nyata dari pengamatan 1 hsi, 2 hsi, 3 hsi, 4 hsi, 5 hsi, 6 hsi, 7 hsi.

Penggunaan jenis media tumbuh (PDA50%+ACBM50%) mampu melampaui media (PDA100%) sebagai kontrol pada hari ke 4 sampai hari ke 7. Hal ini mungkin disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya yaitu kandungan nutrisi yang terdapat di dalam media. Selain itu faktor lingkungan dan suhu juga mempengaruhi pertumbuhan miselia jamur merang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hardiyanto, *et al*(2013) perbedaan konsentrasi memberikan perbedaan yang nyata terhadap kecepatan pertumbuhan miselia, hal ini disebabkan karena adanya perbedaan pada kandungan nutrisi pada masing-masing konsentrasi. Berbeda dengan jenis media (ACBM100%) pertumbuhannya yang sangat lambat, jenis media ini belum mampu menyetarakan media (PDA100%), menurut penelitian (Gunawan, 2008)Kadar air yang berlebihan dapat mempengaruhi pertumbuhan miselium. Dalam hal ini jenis media (ACBM100%) memiliki kadar air yang masih cukup tinggi dengan begitu nutrisi yang ada di dalamnya tidak dapat tersalurkan ke isolat jamur merang dengan baik sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan miselia.

Menurut penelitian (Sumiati, 2009), salah satu faktor penentu keberhasilan budidaya jamur yaitu media yang digunakan harus mengandung karbohidrat dan protein. Karbohidrat sebagai sumber karbon dan protein sebagai sumber nitrogen, sehingga diperoleh nilai C/N optimal untuk mendukung pertumbuhan serta perkembangan miselia. Media yang umum digunakan dalam pertumbuhan jamur merang yaitu media PDA. Media PDA digunakan karena memiliki formulasi yang sederhana yang dapat mendukung pertumbuhan miselia jamur merang. Hasil penelitian (Burhani, 2011), menyebutkan bahwa air cucian beras memiliki kandungan nutrisi yang melimpah di antaranya karbohidrat berupa pati (85-90%), protein glutein, selulosa, hemiselulosa, gula dan vitamin yang tinggi.

Pada penggunaan isolat jamur merang (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika memberikan pengaruh interaksi dengan penggunaan jenis media yang berbeda, i_6 (FP034) memberikan hasil terbaik pada isolat jamur merang (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika dengan diameter tertinggi pada hari 4 hsi 7,89 cm melampaui isolat jamur merang Tetuanya yaitu i_1 (Tetua P) dan i_2 (Tetua S), hal ini dapat disebabkan oleh faktor genetik, yaitu perbedaan genetik dari daya serap isolat jamur merang terhadap media ataupun daya tahan suatu isolat terhadap penyesuaian lingkungannya. Menurut (Lilly & Barnett, 1951) dalam meningkatkan kecepatan pertumbuhan dibutuhkan ketersediaan nutrisi yang tepat tergantung kebutuhan masing-masing spesies berbeda. Menurut(Kosasih, *et al.*, 2022), tinggi produksi jamur merang didukung oleh penggunaan bibit jamur merang yang baik. Selain itu dalam pemilihan media substrat yang dapat memenuhi kebutuhan sumber nutrisi jamur merang. Ketersediaan nutrisi dalam media tumbuh jamur dapat mempercepat perkembangan hifa sehingga semakin

banyak kumpulan-kumpulan hifa untuk membentuk miselium. Hal lainnya yang mendukung Perlakuan jenis media (PDA50%+ACBM50%) memiliki pertumbuhan miselia yang tinggi dan i_6 (FP034) memiliki faktor internal seperti genetik yang terdapat ada pada isolat jamur merang dan juga faktor eksternal seperti kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan miselia. Menurut Wiardani (2010), pertumbuhan jamur merang yang optimal perlu di dukung oleh lingkungan yang sesuai seperti ketersediaan makanan, kadar nutrisi dan juga suhu. Pada penelitian ini suhu pada saat inkubasi telah memenuhi kriteria kondisi optimal untuk pertumbuhan miselia jamur merang yaitu berkisar antara 32,2 °C - 33,3 °C.

Laju Pertumbuhan Miselia Jamur Merang

Berdasarkan data hasil analisis ragam 5% menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi yang berbeda nyata pada penggunaan jenis media yang berbeda dan isolat jamur merang (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika terhadap laju pertumbuhan miselia jamur merang pada hari 1 ke 2, hari 2 ke 3, hari 3 ke 4, hari 4 ke 5, hari 5 ke 6, dan hari 6 ke 7.

Tabel 8. Pengaruh interaksi beberapa pH media PDA dengan isolat jamur merang (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika terhadap laju pertumbuhan miselia jamur hari 1 ke 2.

Jenis media	Laju pertumbuhan isolat F3 jamur merang						
	i_1	i_2	i_3	i_4	i_5	i_6	i_7
	Tetua P	Tetua S	FP025	FP026	FP027	FP034	FP047
m_1 (PDA200%)	0,34 a F	1,47 a C	1,39 b D	0,91 b E	1,92 a A	1,76 b B	0,89 a E
m_2 (ACBM100%)	0,00 b A	0,00 c A	0,00 c A	0,00 c A	0,00 b A	0,00 c A	0,00 c A
m_3 (PDA50%+ ACBM50%)	0,00 b G	1,35 b D	1,46 a C	1,00 a E	1,89 a B	2,22 a A	0,79 b F

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom dengan huruf kecil (vertikal) dan setiap baris huruf besar (horizontal) menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Tabel 9. Pengaruh interaksi beberapa pH media PDA dengan isolat jamur merang (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika terhadap laju pertumbuhan miselia jamur hari 2 ke 3.

Jenis media	Laju pertumbuhan isolat F3 jamur merang						
	i_1	i_2	i_3	i_4	i_5	i_6	i_7
	Tetua P	Tetua S	FP025	FP026	FP027	FP034	FP047
m_1 PDA 100%	0,75 a E	1,90 a A	1,89 a A	1,11 a D	1,48 a C	1,69 b B	0,47 b F
m_2 ACBM100%	0,00 b C	0,00 c C	0,00 c C	0,39 c B	0,37 c B	0,79 c A	0,00 c C
m_3 PDA50%+ ACBM50^%	0,00 b E	1,34 b B	1,32 b BC	1,25 a C	1,30 b BC	1,83 a A	0,68 a D

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom dengan huruf kecil (vertikal) dan setiap baris huruf besar (horizontal) menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Tabel 10. Pengaruh interaksi beberapa pH media PDA dengan isolat jamur merang (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika terhadap laju pertumbuhan miselia jamur hari 3 ke 4

Jenis media	Laju pertumbuhan isolat F3 jamur merang						
	i_1	i_2	i_3	i_4	i_5	i_6	i_7
	Tetua P	Tetua S	FP025	FP026	FP027	FP034	FP047
m_1 PDA 100%	1,96 b D	3,44 b A	3,19 b B	3,27 a B	3,14 b B	2,85 b C	1,87 a D

m ₂	0,34	c	0,76	c	0,99	c	0,85	c	0,92	c	1,27	c	0,56	c
ACBM100%	F		D		B		CD		BC		A		E	
m ₃	3,20	a	4,53	b	3,98	b	3,10	b	3,83	a	3,34	a	1,50	b
PDA50%+														
ACBM50^%	E		A		B		E		C		D		F	

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom dengan huruf kecil (vertikal) dan setiap baris huruf besar (horizontal) menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Tabel 11. Pengaruh interaksi beberapa pH media PDA dengan isolat jamur merang (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika terhadap laju pertumbuhan miselia jamur hari 4 ke 5

Jenis media	Laju pertumbuhan isolat F3 jamur merang													
	i ₁ Tetua P	i ₂ Tetua S	i ₃ FP025	i ₄ FP026	i ₅ FP027	i ₆ FP034	i ₇ FP047							
m ₁	1,40	b	0,95	a	1,42	a	1,47	b	1,01	a	1,06	a	1,40	a
PDA 100%	A		B		A		A		B		B		A	
m ₂	0,40	c	0,00	c	0,93	c	0,85	c	1,00	a	1,01	a	0,30	b
ACBM100%	B		C		A		A		A		A		B	
m ₃	1,41	a	0,78	b	1,25	b	1,67	a	1,03	a	0,11	b	1,52	a
PDA50%+														
ACBM50^%	CD		A		B		D		B		C		E	

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom dengan huruf kecil (vertikal) dan setiap baris huruf besar (horizontal) menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Tabel 12. Pengaruh interaksi beberapa pH media PDA dengan isolat jamur merang (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika terhadap laju pertumbuhan miselia jamur hari 5 ke 6

Jenis media	Laju pertumbuhan isolat F3 jamur merang													
	i ₁ Tetua P	i ₂ Tetua S	i ₃ FP025	i ₄ FP026	i ₅ FP027	i ₆ FP034	i ₇ FP047							
m ₁	2,33	a	0,00	b	0,00	b	0,87	b	0,00	B	0,00	b	1,64	a
PDA 100%	A		D		D		C		D		D		B	
m ₂	0,14	c	0,30	a	0,61	a	0,53	c	0,52	A	0,71	a	0,00	c
ACBM100%	E		D		B		C		C		A		F	
m ₃	1,54	b	0,00	b	0,00	b	0,99	a	0,00	b	0,00	b	1,11	b
PDA50%+														
ACBM50^%	A		D		D		C		D		D		B	

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom dengan huruf kecil (vertikal) dan setiap baris huruf besar (horizontal) menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil pengamatan laju pertumbuhan miselia pada hari 1 ke 2 menunjukkan hasil laju pertumbuhan yang berbeda nyata, pada jenis media (PDA100%) memberikan hasil pertumbuhan 0,39-1,98 cm/hari dan (PDA50%+ACBM50%) memberikan hasil pertumbuhan tertinggi 2,22 cm/harinya, berbeda nyata dengan jenis media (ACBM100%) yang pertumbuhannya masih 0 cm/hari. hal ini disebabkan oleh kadar air yang ada di dalam jenis media sebagai pemberi nutrisi yang terlalu tinggi dibandingkan jenis media (PDA100%) dan (PDA50%+ACBM50%), Menurut (Gunawan, 2008) Kadar air yang berlebihan dapat mempengaruhi pertumbuhan miselium dan apabila seluruh biji yang di masak belum matang maka hal itu menandakan bahwa kandungan sari pati biji tersebut masih terlalu rendah untuk pertumbuhan miselium jamur. Kondisi ini akan mengakibatkan miselium tumbuh lambat, sebagaimana perlakuan pada media m₃(ACBM100%) biji yang di olah masih dalam keadaan belum matang dan kandungan air dalam perlakuan m₃(ACBM100%) terlalu banyak sehingga nutrisi yang dibutuhkan miselium pada hari 1 ke 2 belum terpenuhi. Selain itu menurut (Listyawati, 2018) pertumbuhan jamur merang terdiri dari beberapa fase yaitu fase lag, fase

log, fase stasioner, dan fase kematian. Pada hari 1 ke 2 dapat dikatakan sebagai fase lag, fase lag adalah fase jamur merang melakukan penyesuaian terhadap kondisi lingkungannya.

Pada hari 2 ke 3 dan hari 3 ke 4 seluruh perlakuan mengalami peningkatan laju pertumbuhan yang sangat pesat, peningkatan laju pertumbuhan sekitar 1 cm lebih per harinya, sehingga dapat dikatakan bahwa jamur merang tersebut mengalami fase log, yaitu fase pertumbuhan jamur merang dimana kecepatan pertumbuhannya di pengaruhi oleh beberapa factor seperti kandungan nutrisi yang terdapat pada jenis media tumbuh, kondisi lingkungan dan juga faktor genetik dari isolat jamur merang tersebut. Faktor genetic disini yaitu kecepatan dan ketahanan miselia dalam menyerap sumber nutrisi dan juga dapat cepat dalam menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Akan tetapi di hari 2 ke 3 pada jenis media (ACBM100%) masih mengalami pelambatan laju pertumbuhan, hanya beberapa isolat seperti i_4 (FP026), i_5 (FP027) dan i_6 (FP034) yang mengalami laju pertumbuhan, sedangkan pada i_1 (Tetua P), i_2 (Tetua S), i_3 (FP025), dan i_7 (FP047) baru mengalami laju pertumbuhan pada hari 3 ke 4 di bawah 1 cm/ harinya.

Laju pertumbuhan pada hari 4 ke 5 dan hari 5 ke 6 seluruh perlakuan mengalami penurunan laju pertumbuhan dan beberapa perlakuan sudah mencapai pertumbuhan maksimal pada cawan petri dengan kecepatan 0 cm/harinya. Fase ini disebut fase stasioner yaitu fase dimana jamur merang dalam keadaan konstan kemudian akan mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena nutrisi didalam media tumbuh sudah mulai menipis begitupun tempat tumbuhnya yaitu cawan petri yang sudah memenuhi permukaan sehingga laju pertumbuhan menjadi 0 cm. Berbeda dengan jenis media (ACBM100%) beberapa isolat jamur merang baru saja mengalami laju pertumbuhan pada hari 4 ke 5, hal ini bisa dikarenakan faktor genetik yaitu kecepatan miselia dalam menyerap nutrisi selain itu bisa karena nutrisi yang tersedia terlalu rendah sehingga daya serap miselia menjadi lambat.

Kecepatan Pertumbuhan Miselia Jamur Merang

Berdasarkan data hasil analisis dengan ragam 5% menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi yang berbeda nyata pada penggunaan isolat jamur merang (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika dan Jenis media kultur *invitro* terhadap kecepatan pertumbuhan miselia jamur merang.

Tabel 13. Pengaruh interaksi beberapa media kultur *Invitro* dengan isolat jamur merang (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika terhadap kecepatan pertumbuhan miselia jamur merang.

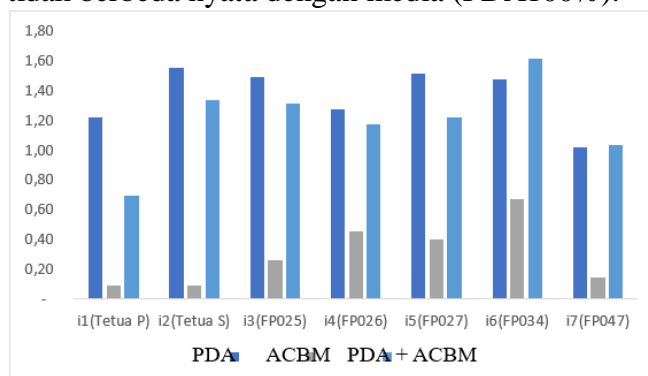
Jenis media	Kecepatan pertumbuhan miselia jamur (cm/hari)							
	i_1 Tetua P	i_2 Tetua S	i_3 FP025	i_4 FP026	i_5 FP027	i_6 FP034	i_7 FP047	
m_1 PDA 100%	1,22 b E	1,55 b A	1,49 b B	1,27 b D	1,51 b B	1,47 a C	1,02 a F	
m_2 ACBM100%	0,09 c F	0,09 c F	0,26 c D	0,45 c B	0,40 c C	0,67 b A	0,14 b E	
m_3 PDA50%+ ACBM50^%	0,69 a G	1,33 a B	1,31 a C	1,17 a E	1,22 a D	1,61 a A	1,03 a F	

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom dengan huruf kecil (vertikal) dan setiap baris huruf besar (horizontal) menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Hasil uji DMRT kecepatan pertumbuhan miselia jamur merang (*Volvariella volvaceae*) pada taraf 5% (Tabel 16 notasi huruf besar) secara horizontal menunjukkan pada jenis media PDA kecepatan tertinggi adalah 1,55 cm/hari pada isolat i_2 (Tetua S) berbeda nyata dengan perlakuan isolat i_5 (FP027), i_3 (FP025), i_6 (FP034), i_4 (FP26), i_1 (Tetua P), dan i_7 (FP047). Sedangkan pada jenis media (ACBM) rata-rata kecepatan pertumbuhan media

tertinggi yaitu 0,67 cm/hari terjadi pada isolat i6(FP034) berbeda nyata dengan isolate lainnya. Pada jenis media (ACBM) isolat i4(FP026) tidak berbeda nyata dengan i5(FP027). perlakuan pada jenis media (PDA 50%+ACBM50%) seluruh perlakuan memiliki rata-rata tertinggi yaitu 1,14 cm/hari berbeda nyata dengan i6(FP034).

Secara vertikal pada isolat jamur merang i₁ (Tetua P) rata-rata kecepatan pertumbuhan miselia tertinggi adalah 1,22 cm/hari pada jenis media (PDA100%) berbeda nyata dengan media (PDA50%+ACBM50%) dan (ACBM100%). Rata-rata kecepatan pertumbuhan miselia pada isolat i₂(Tetua S) adalah 1,55 cm/hari berbeda nyata dengan media (PDA50%+ACBM50%) dan (ACBM100%). Rata-rata kecepatan pertumbuhan miselia pada isolat i₃(FP025) adalah 1,49 cm/hari berbeda nyata dengan media (ACBM100%) dan jenis media (PDA50%+ACBM50%). Rata-rata kecepatan pertumbuhan miselia pada isolat i₄ (FP026) adalah 1,27 cm/hari berbeda nyata dengan media (PDA50%+ACBM50%) dan (ACBM100%). Rata-rata kecepatan pertumbuhan miselia pada isolat i₅ (FP027) adalah 1,151 cm/hari berbeda nyata dengan media (PDA50%+ACBM50%) dan (ACBM100%). Rata-rata kecepatan pertumbuhan miselia pada isolat i₆(FP034) adalah 1,61 cm/hari berbeda nyata dengan media (ACBM100%) tetapi tidak berbeda nyata dengan media (PDA100%) dengan rata-rata kecepatan pertumbuhan miselia 1,47 cm/hari. Rata-rata kecepatan pertumbuhan miselia pada isolat i₇ (FP047) adalah 1,03 cm/hari berbeda nyata dengan media (ACBM100%) tetapi tidak berbeda nyata dengan media (PDA100%).



Gambar 7. Grafik kecepatan pertumbuhan miselia jamur merang

Berdasarkan hasil uji DMRT 5% menunjukkan bahwa perlakuan dengan isolat i₂(Tetua S) memberikan hasil terbaik pada jenis media (PDA100%) dengan nilai 1,55 cm/hari sedangkan pada i₆(FP034) memberikan hasil terbaik pada media (ACBM100%) dan (PDA50%+ACBM50%) dengan nilai 0,64 cm/hari dan 1,61 cm/hari. Kecepatan pertumbuhan miselia dapat dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu internal dan eksternal, menurut (Handiyanto, *et al.* 2013) faktor internal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan miselia yaitu genetik, akan tetapi ekspresi gen dapat dipengaruhi oleh kondisi eksternal seperti suhu, cahaya, pH dan komposisi media. Penelitian Thiribhuvanamala *et al.*, (2012) Menyatakan bahwa nutrisi diperlukan untuk produksi enzim dan pertumbuhan yang lebih tinggi sehingga mampu memicu perkembangan jamur merang. Enzim selulase dan lignolitik membantu merombak senyawa kompleks seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin pada media tumbuh menjadi sederhana. Hal ini selaras dengan penelitian Lestari *et al.*, (2019) di dalam pertumbuhan dan metabolismenya, jamur mampu memecah bahan organik kompleks menjadi sederhana. Hasil perombakan selulosa berupa gula yang akan diserap miselium jamur untuk pertumbuhannya. Faktor genetik dari beberapa isolat diatas memberikan hasil interaksi dalam kecepatan pertumbuhan miselia yang berbeda-beda dari beberapa media, hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan jamur dalam memproduksi enzim berbeda-beda tergantung genotip jamur tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan yaitu terdapat interaksi antara 3 media *invitro* yang berbeda dan beberapa nomor isolat F3 jamur merang jamur merang (*Vovariella volvaceae*) Faperta Unsika terhadap diameter koloni miselia dan laju pertumbuhan miselia.

Pada isolat jamur merang (*Volvariella volvaceae*) Faperta Unsika FP034 memberikan hasil terbaik dengan diameter koloni miselia 8 cm dan rata-rata laju pertumbuhan miselia 2,22 cm/hari di hari 1 ke 2 dengan jenis media (PDA50%+ACBM50%).

Rata-rata kecepatan pertumbuhan miselia jamur merang tertinggi yaitu 1,61 cm/hari pada jenis media (PDA50%+ACBM50%) dengan nomor isolat jamur merang FP034. Serta kecepatan pertumbuhan miselia dapat dipengaruhi oleh sumber nutrisi dan faktor genetik dari isolat jamur merang (*Volvariella volvaceae*).

DAFTAR PUSTAKA

- Budipramana, L. S. (2012). Pertumbuhan miselium dan produksi tubuh buah jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan memanfaatkan kulit ari biji kedelai sebagai campuran pada media tanam. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 12(3), 163–168.
- Burhani, R. (2011). *Mahasiswa Temukan Cucian Beras Suburkan Tanaman*.
- Gunawan, A. W. (2008). Usaha pembibitan jamur tiram. *Penebar Swadaya, Jakarta*.
- Handiyanto, S. Hastuti, U. S. (2013). Pengaruh medium air cucian beras terhadap kecepatan pertumbuhan miselium biakan murni jamur tiram putih. *Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 1–6.
- Kosasih, Pratama, Mulyani, Yuliaty, Fitriana. (2022). Budi daya jamur tiram dalam rangka meningkatkan pendapatan masyarakat Desa Tambak Mekar Kecamatan Jalan Cagak Kabupaten Subang Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 02(8.5.2017), 2003–2005.
- 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. <https://doi.org/10.33661/jai.v2i1.722>
- 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. <https://doi.org/10.15575/2426>
- 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). <https://doi.org/10.33661/jai.v4i1.1775>
- Sumiati, E., & Sopha, G. (2009). Aplikasi jenis bahan baku utama dan bahan aditif terhadap kualitas media bibit induk jamur shiitake. *Jurnal Hortikultura*, 19(1), 97198.
- Wahyudi T. (2020). Pengelolaan komoditas hortikultura unggulan berbasis lingkungan. Forum Pemuda Aswaja, Lombok.
- Wulandari, A. (2016). Multiplikasi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) pada berbagai media tanaman. *Jurnal Pertanian*, 1(1), 1–13.
- Zahara, A. A., & Suparti. (2018). Perumbuhan miselium bibit F0 jamur merang (*Volvariella volvacea*) pada media beras merah (*Oryza nivara*) dengan sumber karbohidrat yang berbeda. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek Iii [2018]*, 212–216.