

## Phyllosphere Fungi of Porang Leaf Blades *Amorphophallus muelleri* Blume (*Araceae*) in Lombok

Ahsanu Nadia<sup>1,2</sup>, Sukiman<sup>1</sup>, Tri Mulyaningsih<sup>1,2</sup>, Ernin Hidayati<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat;

<sup>2</sup>Pusat Kajian Gaharu, Fakultas MIPA, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat;

### Article History

Received: January 14<sup>th</sup>, 2026

Revised : May 17<sup>th</sup>, 2026

Accepted : May 29<sup>th</sup>, 2026

\*Corresponding Author: **Ernin Hidayati**, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;  
Email:

[hidayatiernin@unram.ac.id](mailto:hidayatiernin@unram.ac.id)

**Abstract:** The Porang plant is a native Indonesian plant that produces tubers and can live in shady places. In general, there are two types of porang planted by the community, namely *A. muelleri* and *A. konjac*. This study aims to identify phyllosphere fungi associated with porang plants and the presence of these phyllosphere fungi. By using the  $10^{-1}$ ,  $10^{-3}$  and  $10^{-5}$  distribution method and the patch method. The results of the study successfully isolated 21 isolates of phyllosphere fungi identified into eleven genera: *Aspergillus*, *Cunninghamella*, *Fusarium*, *Mortierella*, *Mucor*, *Myselia*, *Neurospora*, *Paecilomyces*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, and *Verticillium*, and phyllosphere fungi were found on the upper epidermis surface. The conclusion is that the presence of phyllosphere fungi is anatomically on the upper surface of the epidermis.

**Keywords:** *Amorphophallus muelleri*; *Fusarium*; Leaf Blades; Lombok; Phyllosphere Fungi.

### Pendahuluan

Tanaman porang tumbuh di awal musim hujan bulan oktober hingga maret. Faktor lingkungan seperti tingkat pencahayaan, suhu, kadar kelembaban, jenis tanah, dan ketersediaan air bisa memiliki dampak besar terhadap bentuk daun (Mutaqin *et al.*, 2024). Tanaman porang juga tanaman asli Indonesia yang menghasilkan umbi (Sulastri *et al.*, 2021). Tanaman umbi porang mempunyai kemampuan untuk tumbuh pada ketinggian antara 0 hingga 700 m. Kemampuan untuk tumbuh akan mencapai hasil yang maksimal jika penanaman dilakukan di wilayah yang memiliki Ketinggian yang beragam antara 100 hingga 600 meter di atas permukaan laut. Perkembangan porang memerlukan tingkat penerangan. maksimal 40%, dapat berkembang di tanah yang subur serta tidak tergenang, dan di semua Tipe tanah yang memiliki nilai pH antara 6 hingga 7, yang tergolong netral. Tumbuhan porang memiliki kemampuan untuk bertahan dalam kondisi teduh. sehingga sangat sesuai untuk ditanam sebagai tanaman tumpangsari di antara jenis pohon, yang dikelola dengan cara

agroforestri (Mulyaningsih *et al.*, 2022). Umbi porang mengandung senyawa utama. yang mencakup protein, lemak, air, abu, dan karbohidrat, Serat kasar, pati, glukomanan, dan asam oksalat adalah komponen penting yang terkandung dalam umbi porang. Karbohidrat merupakan senyawa utama yang ditemukan dalam umbi tersebut. Jumlah karbohidrat yang ada dalam umbi dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk kondisi lingkungan dan durasi penyimpanan (De Deus Da Cruz *et al.*, 2024).

Fungi yang berasosiasi dengan umbi *Colocasia esculenta* yaitu *Fusarium* sp., *Mucor* sp., *Aspergillus* sp., *Rizopus* sp. dan *Sclerotium* sp. (Sulistiyono & Mahyuni, 2019). Fungi filosfer yang berasosiasi dengan tanaman pisang adalah *Acremonium* sp., *Curvularia* sp., *Fusarium* sp., *Nigrospora* sp., *Phytophthora* sp. dan *Penicillium* sp. (Rossiana *et al.*, 2016) fungi filosfer buah cabai memiliki sifat antagonis terhadap *Colletotrichum acutatum* hal ini dapat dikembangkan sebagai agens biokontrol penyakit antraknosa (Sulaiman, *et al.*, 2021) sedangkan menurut penelitian Nirwanto dan Mujoko (2010), fungi filosfer yang berasosiasi

dengan bawang merah *Penicillium* sp. dan *Trichoderma* sp. juga dapat menjadi mengendali fungsi *Alternaria porri* Lelana *et al.* (2015), menambahkan *Aspergillus* sp dan *Trichoderma* sp. juga mampu meperlambat dan menghentikan aktivitas enzim *Fusarium* sp. yang menyebabkan penyakit rebah kecambah pada tanaman sengon.

Salah satu contoh fungi yang dapat merusak bagian pucuk daun tanaman porang adalah *Phytophthora colocasia*. (Soedarjo & Djufry, 2021). Fajarini *et al.* (2020), menemukan *Fusarium* sp. penyebab penyakit layu, busuk, dan hawar pada porang. Fungi endofit umbi porang juga berpotensi sebagai antibakteri *S. Aurius*. (Rahman *et al.*, 2021). Fungi endofit yang berasosiasi dengan daun, batang, bunga dan akar *Peperomia pellucida* yaitu *Fusarium sambucinum.*, *Aspergillus niger.*, *Aspergillus* sp., *Penicillium expansum*. (Rosa *et al.*, 2020).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi fungi filosfer yang berasosiasi dengan daun tanaman porang serta keberadaan fungi filosfer tersebut.

## Bahan dan Metode

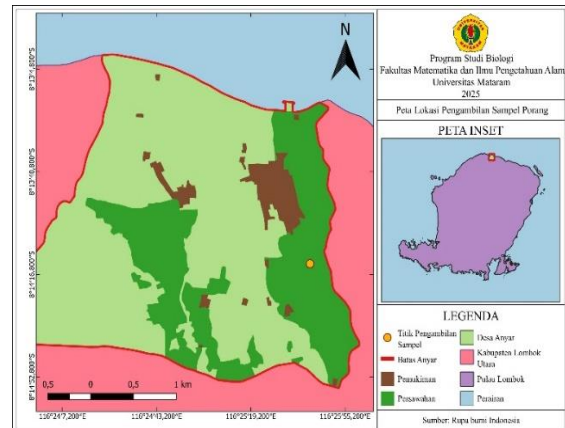
### Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan dari bulan Juni hingga September 2021 di Laboratorium Biologi Lanjut, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mataram yang terletak di kota Mataram. Tanaman porang diambil dari area persawahan, Dusun Telage Banyak, Desa Anyar, Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara, yang berada pada titik koordinat Lintang Selatan: 8° 14'21,916 dan Bujur Timur: 116°25'56,949 (gambar 1).

### Alat dan bahan

Alat yang digunakan mencakup inkubator, autoklaf, laminar airflow, vortex, gelas ukur, Erlenmeyer, cawan petri, tabung reaksi, rak tabung reaksi, jarum ose, tisu, kaca objek dan penutup, timbangan analitik, mikroskop Zeiss Primo Star, gelas beaker, batang pengaduk, mikropipet serta tips, pinset, plastik kemas, boks plastik sampel, botol sampel, botol sprayer, Ziploc, bunsen, masker, aluminium foil, sarung tangan, plastik pembungkus, kapas, tisu, silet, gunting, cutter, kertas label, isolasi, jarum pentul serta alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan meliputi agar, alcohol, aquades,

sampel daun tanaman porang, Dextrose, Kentang, larutan garam fisiologis, pewarna lactophenol cotton blue, Potato Dextrose Agar (PDA).



Gambar 1. Peta titik pengambilan sampel daun porang

## Prosedur penelitian

### Isolasi fungi filosfer daun porang metode sebar

Isolasi fungi filosfer daun porang menggunakan metode sebar, sepuluh lembar daun dengan ukuran 1 cm x 1 cm dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi 9 ml larutan garam fisiologis, lalu di vortex. Sebanyak 1 ml larutan diambil untuk dibuat seri pengenceran hingga  $10^{-5}$ . Dari pengenceran  $10^{-1}$ ,  $10^{-3}$  dan  $10^{-5}$ , masing-masing diambil 1 ml dan disebar pada media PDA. Cawan tersebut diinkubasi pada suhu 25°C selama 2 sampai 7 hari. Fungi yang tumbuh selanjutnya diamati morfologinya dan dimurnikan.

### Isolasi fungi filosfer daun porang metode tempel

Isolasi fungi filosfer daun porang menggunakan metode tempel, daun dipotong ukuran 1 cm x 1 cm, lalu ditempelkan pada media PDA. Selanjutnya irisan daun porang yang telah ditempelkan pada media tersebut, diinkubasi pada suhu ruangan selama 5 hingga 7 hari. Koloni fungi yang tumbuh dimurnikan pada media PDA yang baru. Proses ini diulang sampai diperoleh biakan murni yang siap untuk diidentifikasi (Simamora *et al.*, 2025).

### Pembuatan preparat anatomi daun porang

Pembuatan preparat anatomi daun porang dilakukan dengan memotong bagian helaian daun berukuran 0,8cm×0,8cm. Selanjutnya potongan daun tersebut difiksasi menggunakan alkohol 70% dan didiamkan selama 24 jam. Helaian daun disayat secara melintang dengan menggunakan silet yang tajam dan baru. Sayatan di letakkan di cawan petri yang berisi air, sayatan yang tipis dan transparan diletakkan di atas kaca benda kemudian diberi pewarnaan Methylene Blue, didiamkan selama 5 menit, kemudian daun diamati menggunakan mikroskop Zeiss Primo Star dengan pembesaran 100 × dan 1000 × (Nadia *et al.*, 2025).

### Analisis data

Analisis data dilakukan dengan mengumpulkan data kualitatif berupa karakter morfo-anatomi fungi dan lokasi fungi di dalam jaringan helaian daun porang, data yang terkumpul selanjutnya diidentifikasi menggunakan (Watanabe, 2002).

### Hasil dan pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan fungi filofser pada helaian daun porang, menggunakan metode sebar dan metode tempel ditemukan sebanyak 21 spesies dan 11 marga terdiri dari: *Aspergillus*, *Cunninghamella*, *Fusarium*, *Mortierella*, *Mucor*, *Myselia*, *Neurospora*, *Paecilomyces*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, dan *Vetricillium*. Fungi filofser dengan menggunakan metode sebar ditemukan 8 marga yaitu: *Aspergillus*, *Cunninghamella*, *Fusarium*, *Neurospora*, *Mucor*, *Myselia*, *Paecilomyces*, dan *Rizoctonia* sedangkan fungi filofser metode tempel tanaman porang ditemukan sebanyak 8 marga, yaitu: *Aspergillus*, *Cunninghamella*, *Mucor*, *Mortierella*, *Myselia*,

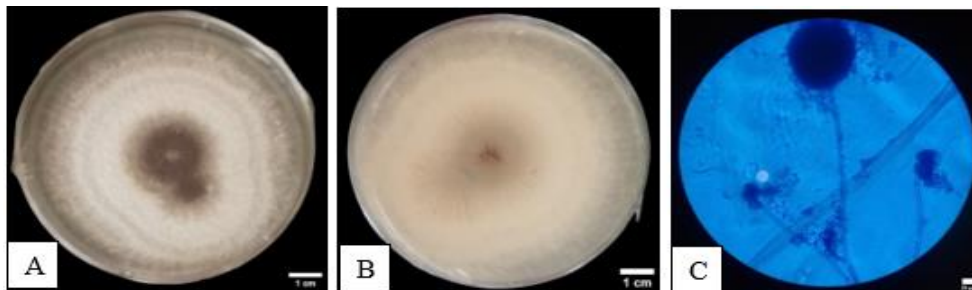
*Pythium*, *Rhizoctonia* dan *Verticillium*, Adapun fungi yang ditemukan pada metode sebar dan metode tempel sebanyak 4 marga yaitu: *Aspergillus*, *Cunninghamella*, *Mucor*, *Myselia* dapat dilihat pada tabel 1.

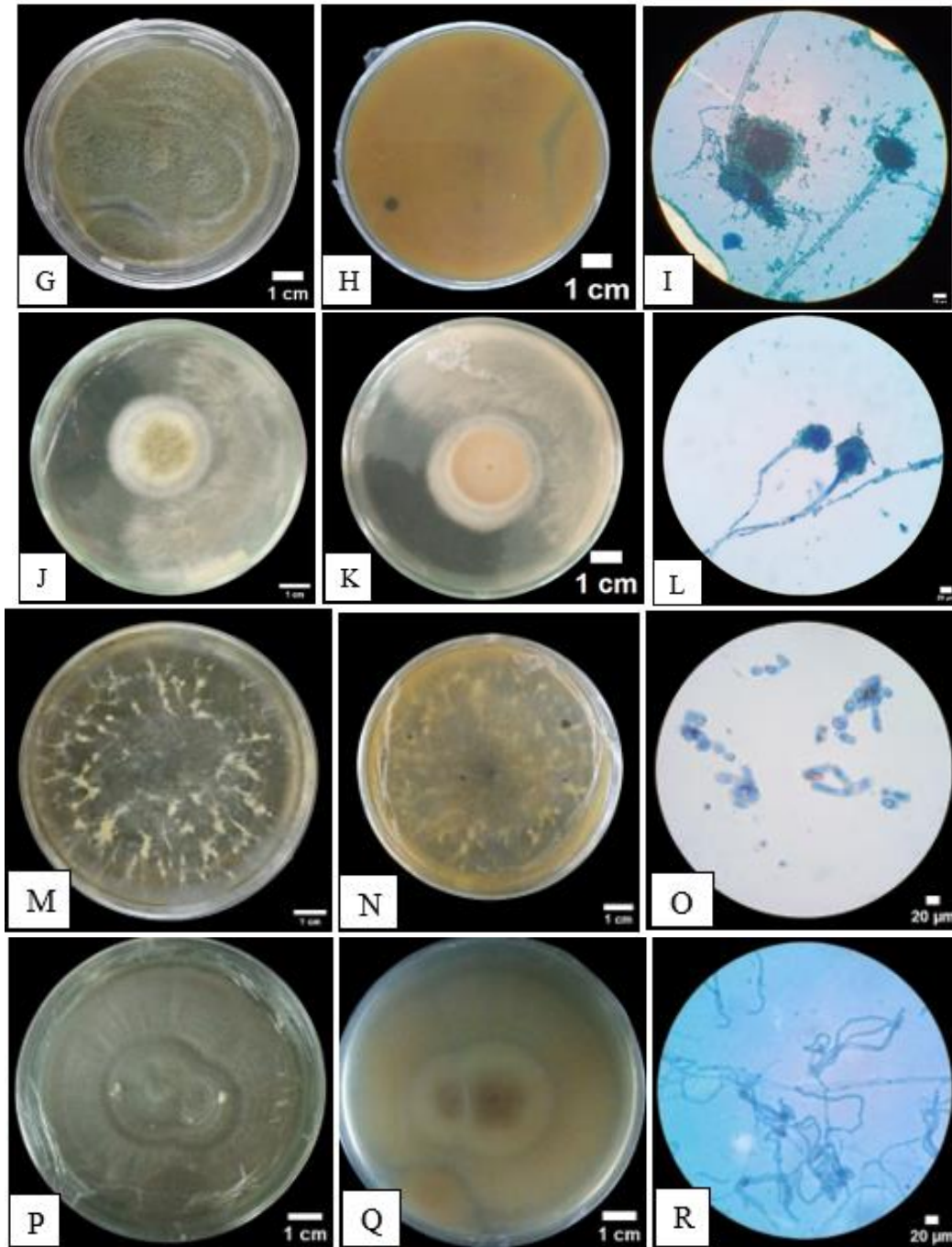
**Tabel 1.** Fungi filofser helaian daun *Amorphophallus muelleri*. berhasil diisolasi dengan metode sebar dan metode tempel

Kode isolate	Metode	
	Sebar	Tempel
<i>Aspergillus</i> sp. 1	+	-
<i>Aspergillus</i> sp. 2	+	+
<i>Aspergillus</i> sp. 3	+	-
<i>Aspergillus</i> sp. 4	+	-
<i>Aspergillus</i> sp. 5	+	-
<i>Cunninghamella</i> sp.	+	+
<i>Fusarium</i> sp.	+	-
<i>Mucor</i> sp. 1	+	+
<i>Mucor</i> sp. 2	-	+
<i>Mortierella</i> sp.	-	+
<i>Myselia</i> sp. 1	+	+
<i>Myselia</i> sp. 2	-	+
<i>Myselia</i> sp. 3	+	-
<i>Neurospora</i> sp.	+	-
<i>Paecilomyces</i> sp.	+	-
<i>Pythium</i> sp. 1	-	+
<i>Pythium</i> sp. 2	-	+
<i>Rizoctonia</i> sp. 1	-	+
<i>Rizoctonia</i> sp. 2	+	-
<i>Rizoctonia</i> sp. 3	+	-
<i>Verticillium</i> sp.	-	+
Jumlah	14	11

Keterangan : (+) :Ditemukan (-) :Tidak ditemukan

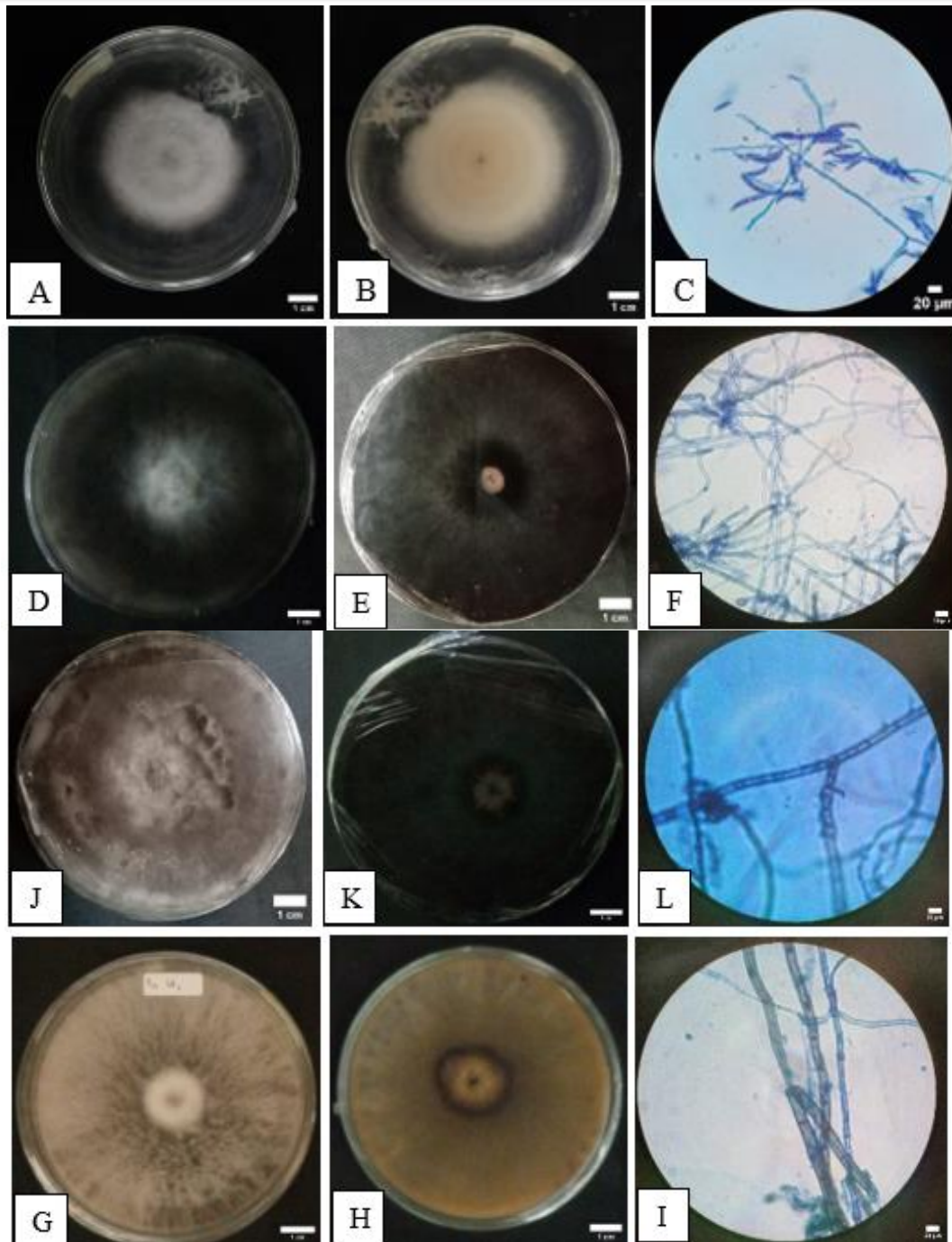
Fungi filofser dengan menggunakan metode sebar, pada pengenceran  $10^{-1}$ , dan  $10^{-3}$  ditemukan disebanyak 5 marga, yaitu: *Aspergillus* (5 jenis), *Cunninghamella* (1 jenis), *Mucor* (1 jenis), *Neurospora* (1 jenis) dan *Paecilomyces* (1 jenis) disajikan (Tabel 1 dan Gambar 2).





**Gambar 2.** Karakter fungi filosfer helaian daun *A. muelleri* dari Desa Anyar, Lombok Utara, dengan menggunakan metode pengenceran  $10^{-1}$  pengenceran  $10^{-3}$  Keterangan A-C, *Aspergillus* sp. 1 A, koloni tampak atas B, koloni tampak bawah C, hifa, spora, sporangiofor; D-F, *Aspergillus* sp. 3 D, koloni tampak atas E, koloni tampak bawah F, hifa, spora, sporangiofor; G-I, *Aspergillus* sp. 4 G, koloni tampak atas H, koloni tampak bawah I, hifa, spora, sporangiofor; J-L *Aspergillus* sp. 5 J, koloni tampak atas K, koloni tampak bawah L, hifa, spora, sporangiofor; M-O, *Neurospora* sp M, koloni tampak atas N, koloni tampak bawah O, konidia; P-R, *Paecilomyces* sp. P, koloni tampak atas Q, koloni tampak bawah R, hifa, konidia, konidiofor.

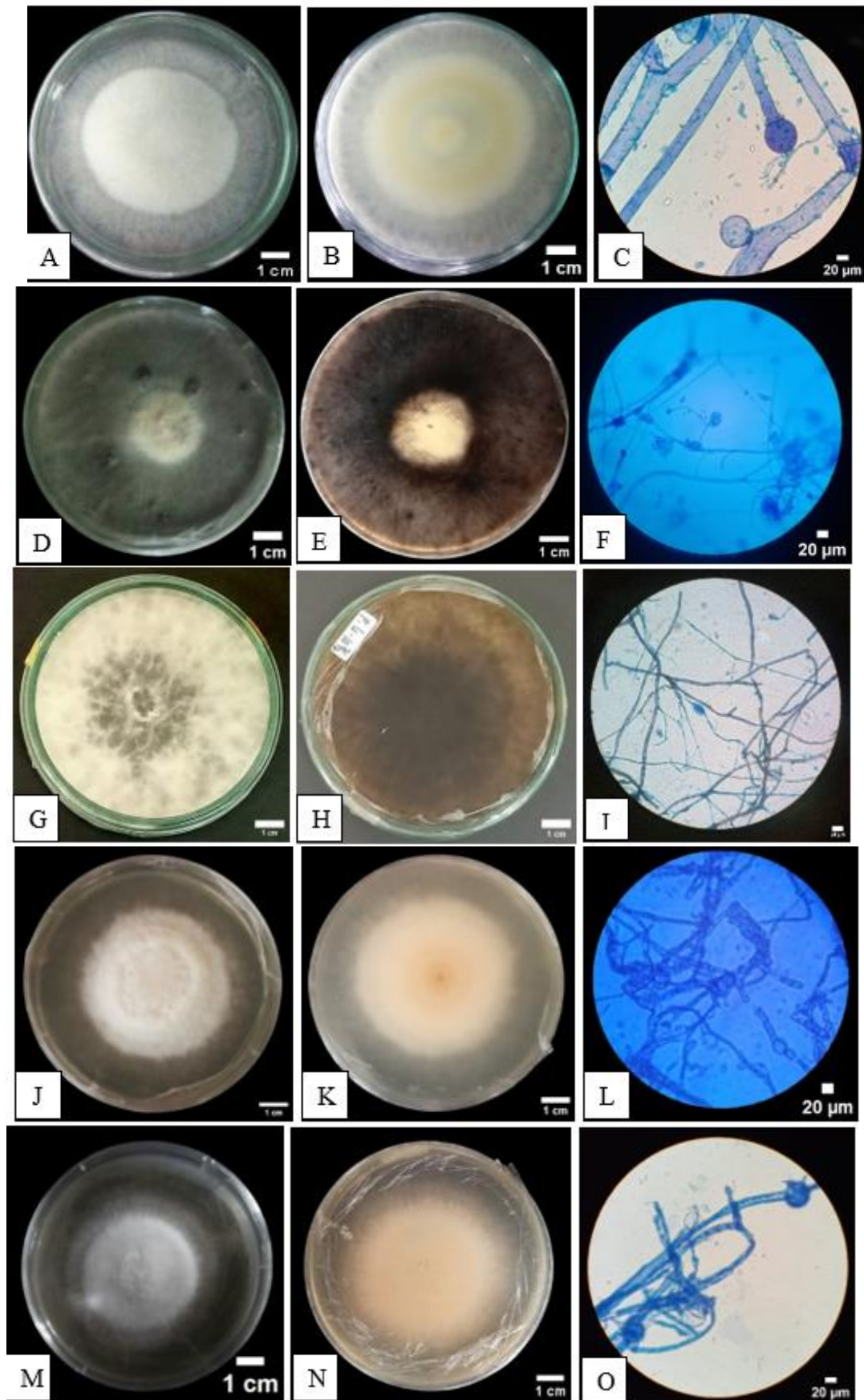
Pengenceran  $10^{-5}$  ditemukan sebanyak 3 jenis) dan *Rizoctonia* (2 Jenis) dapat dilihat marga, yaitu: *Fusarium* (1 jenis), *Myselia*. (2 (Tabel. 1 dan Gambar. 3)

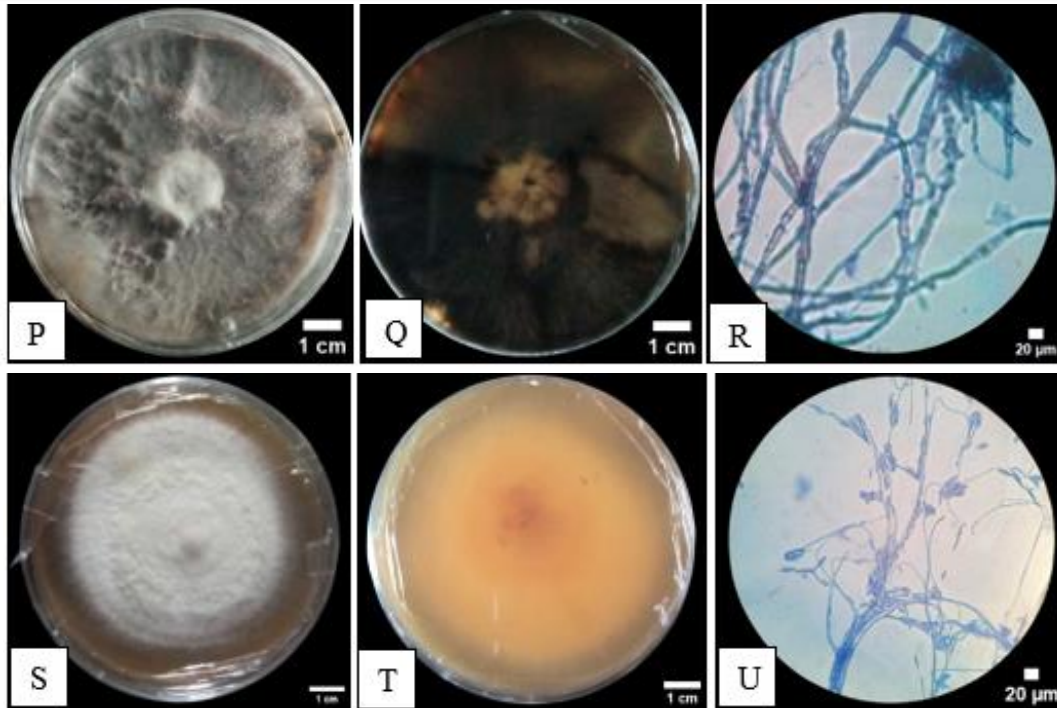


**Gambar 3.** Karakter fungi filofser helaian daun *A. muelleri* dari Desa Anyar, Lombok Utara, dengan menggunakan metode pengenceran  $10^{-5}$ . Keterangan A-C, *Fusarium* sp. 1, A, koloni tampak atas B, koloni tampak bawah C, hifa dan makrokonidia; D-F *Myselia* sp.1, D, koloni tampak atas E, koloni tampak bawah F, hifa ; G-I, *Rhizoctonia* sp. 1, G, koloni tampak atas H, koloni tampak bawah I, hifa; J-L *Rhizoctonia* sp. 2, J, koloni tampak atas K, koloni tampak bawah L, hifa.

Fungi filofser pada daun porang, menggunakan metode tempel diperoleh sebanyak 8 marga, yaitu: *Aspergillus* sp. (1 jenis), *Cunninghamella* sp (1 jenis), *Mucor* sp. (2

jenis) *Mortierella* sp. (1 jenis), *Myselia* sp. (1 jenis), *Pythium* sp. (2 jenis), *Rhizoctonia* sp. (1 jenis) dan *Vetricillium* sp. (1 jenis) (Tabel. 1 dan Gambar. 4).

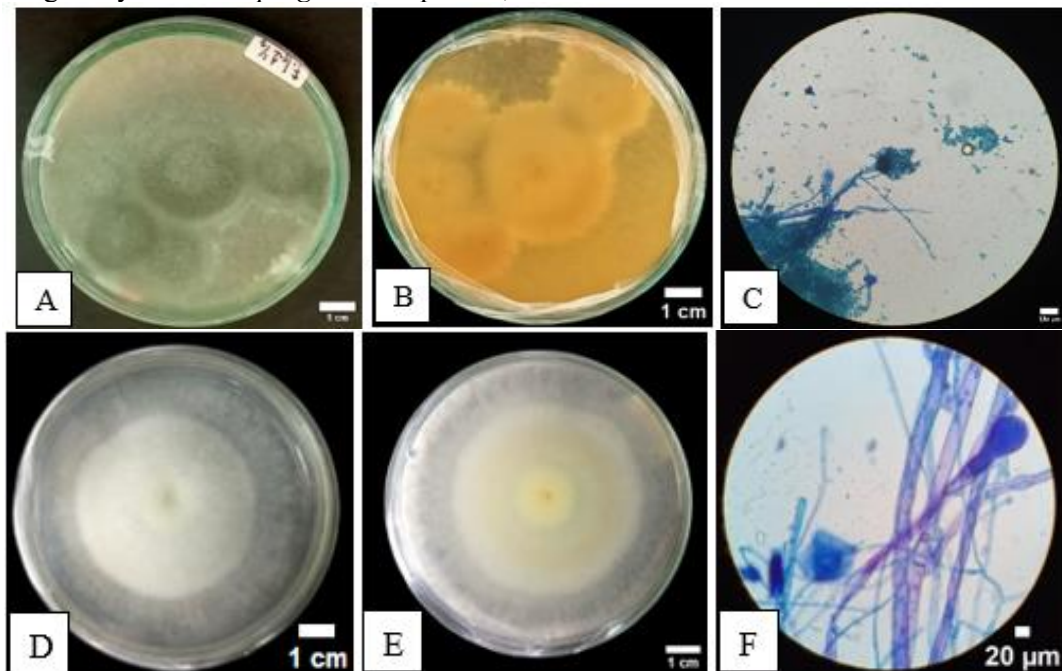


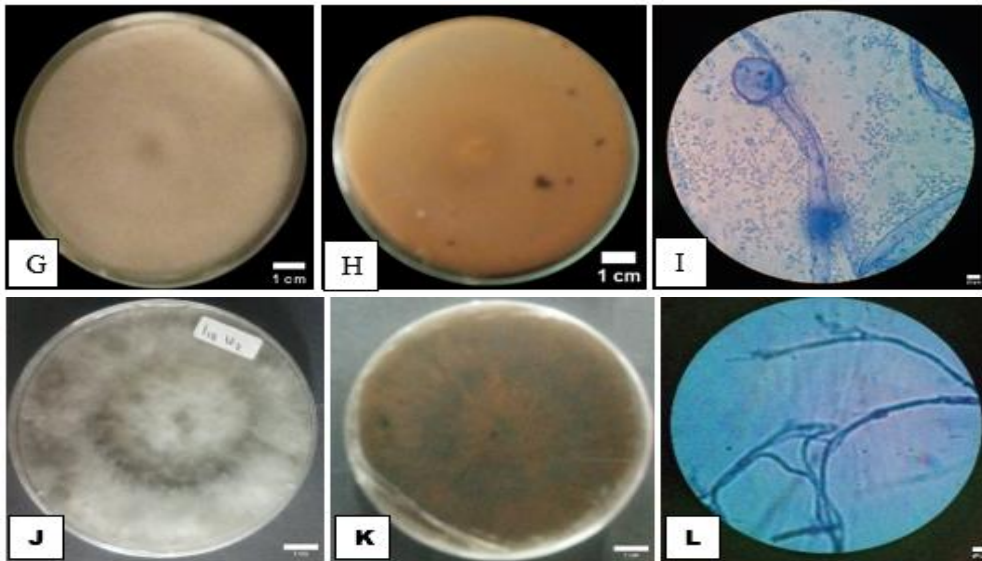


**Gambar 4.** Karakter fungi filofer metode tempel helaian daun *A. muelleri* dari Desa Anyar, Lombok Utara, dengan menggunakan metode tempel. Keterangan A-C, *Mucor* sp., A, koloni tampak atas B, koloni tampak bawah C, hifa, spora, sporangiofor; D-F, *Mortierella* sp., D, koloni tampak atas E, koloni tampak bawah F, hifa, konidia, konidiofor; G-I, *Myselia* sp. G, koloni tampak atas H, koloni tampak bawah I hifa; J-L, *Pythium* sp.1, j, koloni tampak atas k, koloni tampak bawah L, hifa, klamidospora ; M-O, *Pythium* sp.2 M, koloni tampak atas N, koloni tampak bawah O, hifa, klamidospora, sporangiofor; P-R *Rhizoctonia* sp. P, koloni tampak atas Q, koloni tampak bawah R, hifa; S-U, *Vetricillium* sp. S, koloni tampak atas T, koloni tampak bawah U, hifa, klamidospora, konidia, konidiofor.

Fungi filofer yang ditemukan pada metode penyebaran dan metode tempel sebanyak 4 marga yaitu: *Aspergillus* sp. 2,

*Cunninghamella* sp., *Mucor* sp.1 dan *Myselia* sp.1 dapat dilihat pada (tabel. 1 dan Gambar.5)

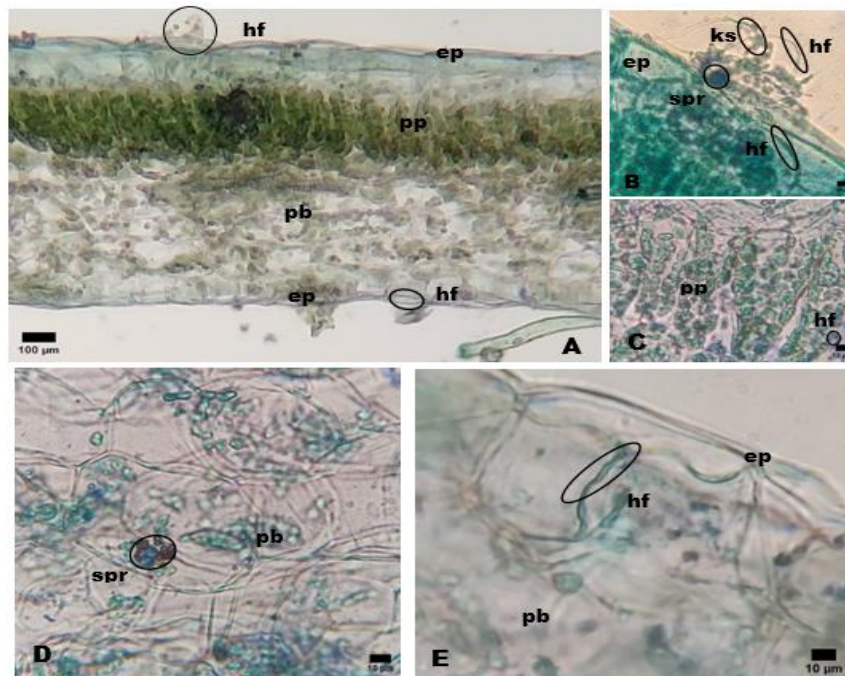




**Gambar 5.** Karakter fungi filofer metode sebar dan tempel helaian daun *A. muelleri* dari Desa Anyar, Lombok Utara, dengan menggunakan metode sebar dan tempel. Keterangan A-C, *Aspergillus* sp. 2, A, koloni tampak atas B, koloni tampak bawah C, hifa, spora, sporangiofor; D-F, *Cunninghamella* sp. D, koloni tampak atas E, koloni tampak bawah F, hifa, sporangiofor; G-I, *Mucor* sp. 1, G, koloni tampak atas H, koloni tampak bawah I, hifa, spora, sporangiofor; J-L *Myselina* sp. 1, J, koloni tampak atas K, koloni tampak bawah L, hifa.

Lokasi fungi filofer helaian daun *A. muelleri* fungi filofer pada penampang melintang daun terdapat di atas permukaan epidermis. Fungi filofer tersusun atas hifa dan sporangiofor yang terdapat di dalam jaringan

helaian daun, hifa yang terdapat diarea epidemis atas, parenkim palisade dan epidermis bawah, sporangiofor yang terdapat diarea epidermis atas dan parenkim bunga karang (Gambar 6).



**Gambar 6.** Anatomi helaian daun *A. muelleri* dan lokasi fungi filofer. Keterangan: a, penampang melintang, b, cara masuk fungi ke dalam jaringan c, parenkim palisade d, sporangiofor di dalam parenkim bunga karang e,

hifa di dalam epidermis bawah anatomi helaian daun, ep: epidermis, pp: parenkim palisade, pb: parenkim bunga karang, hf: hifa, ks: klamidospora, spr: sporangiopor.

## Pembahasan

### Karakter isolat fungi filosoffer

*Aspergillus* merupakan salah satu marga dari fungi filosoffer pada helaian daun porang. Ditemukan pada metode sebar dan metode tempel menemukan lima spesies berbeda. Perbedaan di antara kelima spesies tersebut dapat dilihat dari warna koloni dan bentuk sporangiofor. Fungi ini memiliki hifa yang tidak memiliki sekat, dan spora berbentuk bulat kecil. Sporangiofor tegak, tunggal, membentuk koloni bundar dengan elevasi datar dan margin filiform. Warna koloni yang terlihat dari atas berwarna putih, dengan bagian tengah berwarna hijau atau hitam, sedangkan bagian bawah koloni tampak berwarna putih, hitam, dan coklat. Pada umbi porang, warna koloni yang muncul adalah hijau (Rahman *et al.*, 2021). Pada tanaman padi organik, koloni fungsinya juga berwarna hijau (Mawarni *et al.*, 2021), sedangkan pada benih pohon pinus merah, warna koloni yang terlihat adalah hijau kekuningan (Watanabe, 2002). Selain itu, terdapat juga fungi udara dari spesies *Aspergillus*. Koloni berwarna hitam (Hartina *et al.*, 2024) sedangkan umbi *Colocasia esculenta* menunjukkan koloni berwarna putih di bagian atas (Sulistiyono & Mahyuni, 2019).

*Cunninghamella* adalah marga fungi filosoffer yang ditemukan di helai daun porang. Fungi ini memiliki spora yang kecil dan bulat, hifa yang tidak bersekat, serta sporangiofor yang tegak dan tunggal. Sementara itu, pada akar stroberi dan akar dari pohon sakura *Cunninghamella* sp. Sporangiofor berdiri tegak, bisa tunggal atau bercabang, dengan cabang yang memiliki struktur bercabang atau simpodial di berbagai posisi (Watanabe, 2002). Koloni memiliki bentuk bulat, dengan elevasi yang menyerupai kawah, serta tepi yang halus. Warna koloni terlihat berwarna putih keabu-abuan di bagian atas dengan pusat berwarna kuning, sementara bagian bawah koloni berwarna putih, coklat kekuningan, dan memiliki bagian tengah berwarna kuning. Sementara itu, fungi endofit *Cunninghamella* dari bunga bawang dayak memiliki warna putih (Cahyani *et al.*, 2021).

*Fusarium* adalah marga fungi yang terdapat di filosoffer daun helaian porang, terdiri dari hifa yang memiliki sekat serta makrokonidia

yang berbentuk bulan atau perahu dan memiliki enam sekat. Koloni memiliki bentuk bundar dengan elevasi yang tidak rata dan tepi filiform yang berwarna putih dan kuning kecoklatan, membentuk lapisan pada koloni. Sementara itu, pada tanaman jagung, koloni berwarna putih kekuningan (Safitri *et al.*, 2023). Pada daun *Physalis angulata*, warna koloni yang terlihat berwarna putih kekuningan (Hastuti *et al.*, 2021) sedangkan yang di isolasi di sekitar pohon penghasil gaharu *Gyrinops versteegii* pun putih kekuningan (Nadia & Mulyaningsih, 2026). Di sisi lain, pada daun, bunga, dan akar *Paperomia pellucida*, koloni berwarna putih kekuningan (Rosa *et al.*, 2020). Sementara itu, pada tanaman padi di Kabupaten Kupang, warna koloni terlihat putih kekuningan (Simamora *et al.*, 2025).

*Mucor* adalah fungi filosoffer pada helaian daun porang yang terdapat dua spesies yang berbeda, di mana perbedaan antara kedua spesies tersebut dapat diamati dari warna koloni yang dihasilkan. Koloni berbentuk bulat, dengan elevasi yang menyerupai kawah, memiliki tepi yang filiform. Koloni bagian atas berwarna coklat muda atau krem dan kuning, sementara bagian bawah koloni berwarna coklat dan kuning. Di rizosfer tanaman padi, koloni berwarna coklat muda atau krem dengan sporangium berbentuk bulat (Sari & Bella, 2025). Terdiri dari sporangia yang berbentuk bulat, sporangiospora berbentuk elips, dan sporangiopor yang tegak, tunggal dengan sporangia di bagian ujungnya serta hifa yang memiliki sekat. Pada ladang nanas, *Mucor* sp sporangiofor dapat tumbuh dengan satu batang yang tegak atau bercabang, serta memiliki sporangia berbentuk bulat di bagian ujungnya (Watanabe, 2002).

*Mortierella* merupakan fungi filosoffer yang terlihat pada helaian daun porang. Warna koloni tampak secara jelas dari atas dan bawah, yaitu hitam di area tengah yang dikelilingi warna coklat kekuningan. Koloni ini berbentuk bundar dengan elevasi yang tidak datar tepi filiform. Fungi terdiri dari hifa yang tidak bersekat, klamidospora, serta sporangiofor yang tegak dan bercabang. Sementara itu, yang teridentifikasi pada biji pinus hitam adalah sporangiofor yang

tegak, bercabang simpodial, dan koloni memiliki warna coklat kekuningan (Watanabe, 2002).

*Miselia* marga yang termasuk dalam kelompok fungi filosfer pada daun porang terdiri dari 3 spesies. Perbedaan di antara ketiga spesies tersebut dapat diketahui melalui variasi warna koloni. Koloni yang terlihat di bagian atas memiliki warna hitam, abu-abu, dan di tengah terdapat warna putih. Sementara itu, koloni di bagian bawah berwarna hitam dan coklat. Bentuk koloni tersebut bulat, dengan elevasi yang tidak rata serta margin filiform. Secara mikroskopis, koloni ini menunjukkan hifa yang serupa, yaitu hifa yang tidak bersekat dan tidak memiliki konidia.

*Neurospora* adalah fungi filosfer pada daun porang. Dari atas, koloni jamur ini terlihat berwarna putih dan jingga, dengan koloni yang memiliki bentuk rizoid. Miselium naik ke atas dengan elevasi, dan margin filiform. Jika dilihat secara mikroskopis, terdapat konidia dan hifa bersekat. Sementara itu, pada tanaman tebu ditemukan kolonia berwarna kuning putih yang juga mengandung konidia dan hifa bersekat (Supriyanti *et al.*, 2025).

*Paecilomyces* marga fungi filosfer helaian daun porang bentuk koloni bundar, elevasi tidak datar, margin filiform, warna koloni tampak atas hijau kekuningan warna koloni tampak bawah kuning kecoklatan sementara fungi pada proses biodeteriorasi batuan candi pawon menemukan *Paecilomyces* warna koloni merah membayung (Nur Indahsari *et al.*, 2022). Tersusun dari hifa tidak bersekat, konidiofor bercabang, konidia berikatan dan konidia berbentuk seperti bulat telur sedangkan *Paecilomyces victoriae* pada tanah ladang nanas konidiofor bercabang diujung, konidia berikatan pada fialid terminal, berhadapan vertikal ke atas berbentuk ampul dengan dasar silinder dan agak lebar (Watanabe, 2002).

*Pythium* marga fungi filosfer helaian daun porang memiliki 2 spesies perbedaan dari ke dua spesies tersebut dapat dilihat dari warna koloni tampak bawah, bentuk koloni bundar, elevasi raised, margin filiform, warna koloni tampak atas putih, koloni tampak bawah berwarna putih kecoklatan. Di sisi lain pada midrib daun tanaman pagoda warna koloni putih kekuningan (Nadia *et al.*, 2025), sedangkan pada tanaman jambu monyet koloni putih kekuningan

(Musyalina *et al.*, 2023). Tersusun dari hifa tidak memiliki sekat, terdapat klamidospors, sporangia bulat dan oogonia. Sementara pada tanah ladang stroberi *Pythium carolinianum* sporangia bulat, elips, sebagian besar terminal, oogonia bulat (Watanabe, 2002).

*Rhizoctonia* salah satu marga yang merupakan fungi filosfer helaian daun porang memiliki 3 spesies perbedaan dari ke tiga spesies tersebut dapat dilihat dari warna koloni koloni tampak atas hitam keabu-abuan, warna komarga fungi endofit helaian daun porang karena hanya ditemukan pada metode tempel memiliki 2 spesies perbedaan dari ke dua spesies tersebut dapat dilihat dari warna koloni. Bentuk koloni bundar, elevasi tidak datar, margin filiform warna koloni atas putih keabuan, tampak bawah hitam dan coklat. Sementara pada daun *Physalis angulata* warna koloni tampak atas putih kecoklatan, tampak bawah coklat tua kehitaman (Hastuti *et al.*, 2021). Terdiri dari hifa bercabang secara bersudut dengan cabang-cabang samping yang bersekat rapat didekat hifa utama menyempit di bagian basal, konidia yang tidak terbentuk (Watanabe, 2002).

*Verticillium* marga fungi filosfer helaian daun porang koloni tampak atas berwarna putih, koloni tampak bawah berwarna kuning, bentuk koloni bundar, elevasi tidak rata, margin filiform, secara mikroskopis konidiofor bercabang, ramping, konidia berbentuk oval sampai ellipse. Sementara pada tanah hutan Minamizaki, Jepang *Verticillium hahajimaense* konidiofor tegak sebagian besar bercabang, dengan fialid bervenisilat yang mengandung massa spora terminal konidia silindris spora klamidia berwarna coklat (Watanabe, 2002).

### **Lokasi fungi filosfer helaian daun *A. muelleri***

Lokasi fungi filosfer helaian daun *A. muelleri* fungi filosfer pada penampang melintang daun terdapat di atas permukaan epidermis. (Gambar 6). Namun pada tanaman *Cosmos caudatus* dan *C. sulphureus* lokasi fungi endofit di dalam jaringan dinding sel tetangga, parenkim tiang, parenkim bunga karang (Hastuti *et al.*, 2023). Sedangkan pada tanaman pagoda terdapat pada korteks dan empulur dan pada batang terletak di lokasi sel korteks, xilem dan empulur (Nadia *et al.*, 2025). Fungi endofit terdapat di daun dan ranting tanaman *Swietenia*

*mahagoni* ditemukan pada area epidermis, sel penjaga stomata, parenkim, dan xylem sedangkan pada ranting terdapat di area dinding sel epidermis dan parenkim (Hastuti *et al.*, 2022).

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa fungi filofit yang terdapat pada helaian daun terdiri dari 11 marga yaitu: *Aspergillus*, *Cunninghamella*, *Fusarium*, *Mortierella*, *Mucor*, *Myselia*, *Neurospora*, *Paecilomyces*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, dan *Vetricillium* serta Lokasi fungi filofit berada di permukaan epidermis atas.

## Ucapan Terima kasih

Kami sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu selama penelitian ini antara lain laboran/teknisi Laboratorium Biologi Lanjut FMIPA UNRAM, Bapak/Ibu di perkebunan Desa Anyar-Bayan.

## Referensi

- Cahyani, P. W., Aziza, N. L., & Marsuni, Y. (2021). Potensi Cendawan Endofit dari Bunga Bawang Dayak Untuk Menekan Pertumbuhan *Ralstonia solanacearum* pada Tanaman Tomat. *Agroekotek View*, 4.(1), 2715-4815. <https://doi.org/10.20527/agtview.v4i1.2857>
- De Deus Da Cruz, N., Azrianingsih, R., & Ribeiro Da Costa, H. (2024). Morphological characteristics of Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) in Timor-Leste and their correlation with the climatic conditions: *Amorphophallus muelleri* Blume in Timor-Leste. *Journal of Tropical Life Science*, 14(3). <https://doi.org/10.11594/jtls.14.03.20>
- Fajarini, N. N., Azrianingsih R., & Suharjo. (2020). The Potency of Trichoderma sp. As A Biocontrol Agent against Fusarium sp. Pathogen of Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) Tuber. (2020). *Journal of Tropical Life Science*, 10(1). <https://doi.org/10.11594/jtls.10.01.05>
- Hartina, Y., Monika Puti Solikah, & Putri, N. E. (2024). Identifikasi Keberadaan Jamur Udara dan Karakteristik Suhu, Kelembaban, dan Pencahayaan Ruangan di Puskesmas Panjatan II. *Jurnal Syntax Admiration*, 5(12), 5297–5312. <https://doi.org/10.46799/jsa.v5i12.1571>
- Hastuti, U. S., Sulisetijono, S., Rahmawati, D., Sari, R. Y., Hartono, S., Thoyibah, C., Maulita, F., Ningsih, F. N. I., & Pratiwi, S. H. (2021). Identification and Histological Observation of Endophytic Fungi Isolated from Medicinal Plant, *Physalis angulata* L. *Journal of Biosciences*, 28(2), 130. <https://doi.org/10.4308/hjb.28.2.130>
- Hastuti, U. S., Sulisetijono, S., Thoyibah, C., Pratiwi, S. H., & Khotimah, K. (2022). *Histological Observation, Identification, and Secondary Metabolites Content in Endophytic Fungi of Mahogany Tree (Swietenia mahagoni Jacq )*: 7th International Conference on Biological Science (ICBS 2021), Yogyakarta, Indonesia. <https://doi.org/10.2991/absr.k.220406.024>
- Hastuti, U. S., Sulisetijono, S., Zahida, N. S., Labibah, S. B., Abdini, A., Pratama, A. W., Sulistiyowati, N., & Arlan, L. (2023). *Endophytic fungi: Isolated from Cosmos caudatus Kunth and Cosmos sulphureus Cav.: A histologic observation, identification, and secondary metabolites chemical analysis*. [https://doi.org/10.2991/978-94-6463-148-7\\_4](https://doi.org/10.2991/978-94-6463-148-7_4)
- Lelana, N, E., Anggraeni, I & Mindawati, N. (2015). Uji Antagonis Aspergillus sp. dan Trichoderma spp. Terhadap Fusarium sp. Penyebab Penyakit Rebah Kecambah Pada Sengon. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 11(3). <https://doi.org/10.59465/jpht.v12i1.886>
- Mawarni, N. I. I., Erdiansyah, I., & Wardana, R. (2021). Isolasi Cendawan Aspergillus sp. Pada Tanaman Padi Organik. *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 5(1), 68–74. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v5i1.363>
- Mulyaningsih, T., Muspiah, A., Hidayati, E., Faturrahman, F., & Hidayat, W. (2022).

- Tumpangsari Tanaman Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) dengan Pohon Ketimunan (*Gyrinops versteegii*) di HKM Desa Pusuk Lestari, Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Abdi Insani*, 9(1), 92–107.  
<https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v9i1.454>
- Musyalina, A., Habisukan, U. H., Oktiansyah, R., & Laksono, P. J. (2023). Identifikasi Fungi Endofit yang Diisolasi dari Tanaman Jambu Monyet (*Anacardium occidentale* L.) pada Wilayah Kabupaten Banyuasin. *konservasi Hayati*, 19(1).  
<https://doi.org/org/10.3369/hayati.v19i1.26570>
- Mutaqin, A. Z., Khrisnan, M. A., Kusmoro, J., Iskandar, J., Budiono, R., Madihah, M., Nurzaman, M., Setiawati, T., & Rusdi, R. (2024). Morphology of porang (*Amorphophallus muelleri*) in the Citarum Watershed, West Java, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 25(8).  
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d250838>
- Nadia, A., Harisandi, H., Yoginanta, M. D., & Mulyaningsih, T. (2025). Endophytic Fungus, *Clerodendrum speciosissimum* Jacob-Makoy (Lamiaceae) in West Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 25(2), 1623–1631.  
<https://doi.org/10.29303/jbt.v25i2.88>
- Nadia, A., & Mulyaningsih, T. (2026). Isolasi dan Identifikasi Fungi Di Sekitar Pohon Penghasil Gaharu (*Gyrinops versteegii*) Di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus Senaru Lombok Utara. *Agrotek: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 10(1).  
<https://doi.org/1033096/agrotek.v10i1.1113>
- Nirwanto, H. & Mujoko, T. (2010). Seleksi Microba Filosfer Antagonis dan Media Ekstrak Kompos: Upaya Pengendali Jamur *Alternaria porri* pada Tanaman Bawang Merah. *Fundamental*, 1(1-2).
- Nugrahaeni, N., Hapsari, R. T., Trustinah, Indriani, F. C., Sutrisno, Amanah, A., Yusnawan, E., Mutmaidah, S., Baliadi, Y., & Utomo, J. S. (2021). Morphological characteristics of Madiun 1, the First Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) released cultivar in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 911(1), 012011.  
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/911/1/012011>
- Nur Indahsari, P., Octavia, B., & Cahyandaru, N. (2022). Deteksi dan Identifikasi Kapang pada Proses Biodeteriorasi Batuan Candi Pawon. *Jurnal Konservasi Cagar Budaya*, 16(2), 148–159.  
<https://doi.org/10.33374/jurnalkonservasicagarbudaya.v16i2.294>
- Rahman, M. F., Imaningsih, W., & Sari, S. G. (2021). Isolasi dan Karakterisasi Fungi Endofit Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) sebagai Antibakteri. *Bioscientiae*, 14(1), 55.  
<https://doi.org/10.20527/b.v14i1.4016>
- Rosa, L. P., Wahyuni, D., & Murdiyah, S. (2020). Isolasi dan Identifikasi Fungi Endofit Tanaman Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth). *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 22(1), 26–45.  
<https://doi.org/10.14710/bioma.22.1.26-45>
- Rossiana, N., Tanti, S., Nurfitriani & Wahyudi, L. P. (2016). Microfungi Rhizopyllosphere, Endomycorrhizae of Banana (*Musa paradisiacal* L.) in Karangwangi Countryside, South Cianjur West Java Indonesia. *Journal of Bacteriology & Mycology*, 3(1).
- Safitri, H. A., Martosudiro, M., & Choliq, F. A. (2023). Pengaruh Beberapa Jenis dan Dosis Fungisida Terhadap Penyakit Hawar Daun (*Helminthosporium* sp.) dan keanekaragaman Jamur Endofit pada Daun Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan*, 11(4), 188–200.  
<https://doi.org/10.21776/ub.jurnalhpt.2023.011.4.3>
- Sari, D. E., & Bella, I. C. (2025). Isolasi dan Identifikasi Cendawan Asal Rhizosfer dan Tanaman Padi Lokal Sinjai. *J. Agrotan*, 11(1).
- Simamora, A. V., Hahuly, M. V., Ishaq, L. F., Nenotek, P. S., Ola, A. R. B., Hosang, E. Y., & Fitriadi, B. R. (2025). Identifikasi Penyakit pada Tanaman Padi di Kelurahan Oesao Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur. *AGRICA*, 18(1), 60–75.  
<https://doi.org/10.37478/agr.v18i1.5337>

- Soedarjo, M., & Djufry, F. (2021). Identified diseases would threaten on the expansion of *Amorphophallus muellery* Blume cultivation in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 648(1), 012043. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/648/1/012043>
- Sulaiman, A., Rianto, F., & Sarbino. (2021). Potensi Isolat Kamir Filosfer Buah Cabai sebagai Antagonis Terhadap Patogen Antraknosa. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 9(1)
- Sulastri, Y., Basuki, E., Handayani, B. R., Paramartha, D. N. A., & Anggraini, M. D. (2021). Pengaruh Fermentasi Terhadap Sifat fisikokimia Tepung Porang. *Prosiding Saintek*. 3. 2774-8057
- Sulistiyono, F. D., & Mahyuni, S. (2019). Isolasi dan Identifikasi Jamur Endofit pada Umbi Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott). *Sains Natural: Journal of Biology and Chemistry*, 9(2), 66–70. <https://doi.org/10.31938/jsn.v9i2.235>
- Supriyanti, A., Sumardi, Yusnaini, S., Agustrina, R., Handayani, K., Musa, & Pramana, Y. S. (2025). Isolasi, Identifikasi dan Pembuatan Inokulum Fungi sebagai Pendegradasi Limbah Padat Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Agroindustri*, 15(1), 97–111. <https://doi.org/10.31186/jagroindustri.15.1.97-111>
- Watanabe, T. (2002). *Victorial atlas of soil and seed fungi*.