

## **Analisis Kekerabatan Jamur Ordo Agaricales Berdasarkan Karakter Morfologi di Kawasan Kamojang (Berdasarkan Data Sekunder)**

### *Phenetic Relationship of Agaricales Based on Morphological Characteristics in Kamojang (Based on Secondary Data)*

**Nazhira Azzahra<sup>1</sup>, Betty Mayawatie Marzuki<sup>1</sup>, Suryana<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Bandung-Sumedang KM. 21, Hegarmanah, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat 45363

Azzahra N, Marzuki BM, Suryana. 2020 – Analisis Kekerabatan Jamur Ordo Agaricales Berdasarkan Karakter Morfologi di Kawasan Kamojang (Berdasarkan Data Sekunder). Jurnal Mikologi Indonesia 4(2), 201-210. doi:10.46638/jmi.v4i2.89

#### **Abstrak**

Lima belas spesies jamur Agaricales di Cagar Alam dan Taman Wisata Alam Kamojang, Jawa Barat, koleksi Arko et al. (2017), memiliki beragam karakter morfologi. Jamur tersebut telah dianalisis hubungan kekerabatannya dengan taksonomi numerik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu studi literatur dengan menganalisis data sekundernya menggunakan program SPSS 26.0. Hasil analisis menunjukkan adanya hubungan kekerabatan terdiri dari lima kelompok. Hubungan kekerabatan terdekat yaitu *Marasmius* sp. 1 dan *Marasmius* sp. 2 dengan nilai kemiripan sebesar 97,8%. Hubungan kekerabatan terjauh yaitu *Armillaria* sp. dan *Schizophyllum commune* dengan nilai kemiripan sebesar 39%. Karakter morfologi penentu hubungan kekerabatan ialah karakteristik lamela, tangkai, dan volva.

**Kata kunci** – Agaricales – hubungan kekerabatan – Kamojang – karakter morfologi

#### **Abstract**

Fifteen species of Agaricales mushrooms in Kamojang Nature Reserve and Nature Park, West Java, collected by Arko et al. (2017) have various morphological characteristics. They were analyzed its phenetic relationship by numerical taxonomy using SPSS 26.0. The results showed that the phenetic relationship was divided into five clusters. The closest phenetic relationship is *Marasmius* sp. 1 and *Marasmius* sp. 2 with a similarity value of 97.8%. The most distant phenetic relationship is *Armillaria* sp. and *Schizophyllum commune* with a similarity value of 39%. Morphological characters that determined this phenetic relationship is its lamellae, stipe, and volva.

**Keywords** – Agaricales – Kamojang – morphological characteristics – phenetic relationship

#### **Pendahuluan**

Jamur yang termasuk ordo Agaricales memiliki struktur tubuh buah terdiri dari tudung (*pileus*) dengan bilah (*gills/lamella*) dan tangkai (*stipe/stalk*), terdapat pula cincin (*annulus*) dan volva, namun beberapa spesies jamur hanya memiliki salah satu cincin/volva

atau tidak keduanya (Kendrick, 2000). Setiap spesies jamur ordo Agaricales memiliki karakter morfologi berbeda. Beberapa spesies jamur memiliki tudung berbilah seperti *Lentinula edodes* dan *Pleurotus ostreatus* (Ekowati dkk., 2011), tudung berbentuk seperti koral (*Clavaria* sp.), tudung berbentuk seperti sarang burung (*Cyathus* sp.), tudung berpori (*Favolaschia* sp. dan *Fistulina* sp.) serta tudung berbentuk seperti bola (*Lycoperdon* sp.) (Hibbett et al., 2014).

Beragamnya karakter morfologi tubuh buah jamur ordo Agaricales dapat dianalisis hubungan kekerabatannya dengan taksonomi numerik. Taksonomi numerik merupakan metode evaluasi kuantitatif berdasarkan kemiripan sifat antar golongan organisme dan penataan golongan tersebut melalui analisis kelompok (*cluster analysis*). Taksonomi numerikpun dapat mempermudah dalam menemukan ciri-ciri yang paling dominan untuk pembuatan kunci identifikasi (Tjitrosoepomo, 2017).

Penelitian mengenai keragaman jamur ordo Agaricales yang dilengkapi data karakter morfologinya telah dilakukan oleh Arko et al. (2017). Berdasarkan penelitian tersebut, terdapat 35 spesies jamur makroskopis yang didominasi oleh spesies jamur ordo Agaricales berjumlah 15 spesies. Lima belas spesies jamur ordo Agaricales tersebut memiliki beragam karakter morfologi yang terdiri dari 14 spesies dengan tudung buah berbilah dan satu spesies *Fistulina hepatica* dengan tudung berpori. Spesies-spesies jamur ordo Agaricales dengan beragam karakter morfologinya dari hasil penelitian Arko et al. (2017) belum dianalisis hubungan kekerabatannya sehingga menarik untuk diteliti. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan kekerabatan jamur ordo Agaricales dan karakter morfologi yang paling dominan dalam menentukan hubungan kekerabatan tersebut berdasarkan data sekunder penelitian Arko et al. (2017).

### **Metode Penelitian**

Metode yang digunakan adalah studi literatur dengan menganalisis data-data pada sumber data yang digunakan (Cooper & Hedges, 2009). Sumber data utama spesies dan karakter morfologi jamur ordo Agaricales di Cagar Alam dan Taman Wisata Alam Kamojang diambil dari penelitian Arko et al. (2017) berjudul *The Inventory of Edible Mushrooms in Kamojang Nature Reserve and Nature Park, West Java, Indonesia*.

### **Analisis Kekerabatan Jamur Ordo Agaricales**

Analisis kekerabatan jamur ordo Agaricales menggunakan program SPSS 26.0 (Fatimah, 2013); penentuan Operasional Taksonomi Unit (OTU) yaitu jamur ordo Agaricales. Setiap OTU dianalisis 35 karakter morfologi berdasarkan penelitian Arko dkk. (2017). Setiap karakter morfologi ditentukan skoring 1,2,3 dan seterusnya, karakter yang tidak terdapat pada OTU ditentukan skoring 0 (nol). Pengukuran kemiripan antara OTU menggunakan metode *pearson correlation* dan pengelompokkan dengan metode *between group linkage*. Hasil ditampilkan dalam bentuk dendrogram.

### **Analisis Deskripsi Kekerabatan Jamur Ordo Agaricales**

Hubungan kekerabatan jamur ordo Agaricales yang telah dianalisis program SPSS 26.0, kemudian dianalisis secara deskriptif. Data deskriptif mengenai spesies-spesies jamur yang memiliki hubungan kekerabatan terdekat dan terjauh dilengkapi karakter morfologi yang paling dominan dalam penentuan kekerabatannya (Ekowati dkk., 2011; Kusrinah & Kasiamdari, 2015).

### **Hasil**

Berdasarkan penelitian Arko et al. 2017 terdapat 15 spesies jamur ordo Agaricales dengan berbagai karakter morfologi di Cagar Alam dan Taman Wisata Alam Kamojang. Dari

hasil identifikasi terdapat perbaikan nama spesies untuk penelitian tersebut yaitu *Marasmiellus* sp. 3 menjadi *Marasmiellus deliciosus* dan *Marasmiellus* sp. 4 menjadi *Marasmiellus pernambucensis*. Setiap spesies jamur ordo Agaricales dan karakter morfologinya dapat dilihat pada Tabel 1.

Setiap spesies jamur ordo Agaricales diberi kode nama ketika dianalisis program SPSS 26.0, yaitu sebagai berikut; *Armillaria* sp. (AR), *Fistulina hepatica* (FH), *Inocybe* sp. (IN), *Marasmiellus deliciosus* (MD), *Marasmiellus pernambucensis* (MP), *Marasmiellus* sp. 1 (MRS 1), *Marasmiellus* sp. 2 (MRS 2), *Marasmius* sp. 1 (MS 1), *Marasmius* sp. 2 (MS 2), *Marasmius* sp. 3 (MS 3), *Marasmius* sp. 4 (MS 4), *Oudemansiella* sp. (OD), *Pleurotus* sp. (PS), *Pluteus thomsonii* (PT), dan *Schizophyllum commune* (SC). Spesies-spesies jamur ordo Agaricales tersebut dikelompokkan dari nilai kemiripan tertinggi (Tabel 2) dan hubungan kekerabatannya ditampilkan dalam bentuk dendrogram (Gambar 1).

**Tabel 1.** Spesies dan karakter morfologi jamur ordo Agaricales di Cagar Alam dan Taman Wisata Alam Kamojang

No.	Karakter	<i>Armillaria</i> sp.	<i>Fistulina hepatica</i>	<i>Inocybe</i> sp.	<i>Marasmiellus deliciosus</i>	<i>Marasmiellus pernambucensis</i>
1.	Bentuk tudung	<i>Convex-broadly convex</i>	<i>Flabelliform</i>	<i>Broadly convex</i>	<i>Broadly parabolic</i>	<i>Broadly convex-campanulate</i>
2.	Tekstur permukaan tudung	<i>Smooth</i>	<i>Pruinose</i>	<i>Floccose</i>	<i>Smooth</i>	<i>Smooth</i>
3.	Tepi tudung	<i>Striate-rimos</i>	<i>Lobed</i>	<i>Plane</i>	<i>Not striate smooth</i>	<i>Striate-recurved</i>
4.	Diameter tudung	24–71 mm	147 mm	17 mm	9–12 mm	13–15 mm
5.	Ketebalan tudung	-	18 mm	-	-	-
6.	Tinggi tudung	54–83 mm	23 mm	4 mm	19–22 mm	4 mm
7.	Warna bercak ( <i>bruise</i> ) tudung	Coklat-kekuningan	Merah tua keunguan	Abu tua-abu muda	Putih-pink tua	Putih
8.	Warna daging ( <i>flesh</i> ) tudung	-	Merah tua	-	-	-
9.	Warna permukaan tudung	Coklat-kekuningan	Merah tua keunguan	Abu tua-abu muda	Putih-pink	Putih
10.	Kedalaman ( <i>depth</i> ) lamela	7 mm	-	3 mm	3 mm	2 mm
11.	Jumlah <i>lamellulae</i>	3	-	1	2	2
12.	Perlekatan lamela pada tangkai	<i>Adnate</i>	-	<i>Free</i> (tidak melekat)	<i>Adnate</i>	<i>Deccurent</i>
13.	Tepi ( <i>margin</i> ) lamela	<i>Even</i>	-	<i>Even</i>	<i>Even</i>	<i>Even</i>

No.	Karakter	<i>Armillaria sp.</i>	<i>Fistulina hepatica</i>	<i>Inocybe sp.</i>	<i>Marasmiellus deliciosus</i>	<i>Marasmiellus pernambucensis</i>
14.	Tipe lamela	Regular	-	Regular	Regular	Regular
15.	Tipe pewarnaan lamela	Discolorous	-	Concolorous	Concolorous	Concolorous
16.	Warna lamela	Putih-krem	-	Pink muda	Putih	Putih
17.	Bentuk tangkai	<i>Equal</i>	<i>Tapered at apex</i>	<i>Tapered at base</i>	<i>Equal</i>	<i>Equal</i>
18.	Diameter basis tangkai	5–9 mm	20 mm	4 mm	3 mm	3 mm
19.	Diameter tengah tangkai	5–9 mm	24 mm	3 mm	3 mm	3 mm
20.	Diameter ujung tangkai	5–9 mm	27 mm	3 mm	3 mm	3 mm
21.	Panjang tangkai	83–108 mm	38 mm	29 mm	14–21 mm	20–23 mm
22.	Permukaan tangkai	<i>Squamulose-fibrilose</i>	<i>Smooth</i>	<i>Fibrilose-strigose</i>	<i>Smooth</i>	<i>Smooth</i>
23.	Perlekatan tangkai pada substrat	<i>Caepitose</i>	<i>Inserted</i>	<i>Inserted</i>	<i>Inserted</i>	<i>Inserted</i>
24.	Perlekatan tangkai pada tudung	<i>Central</i>	<i>Lateral</i>	<i>Central</i>	<i>Central</i>	<i>Central</i>
25.	Tipe daging ( <i>flesh</i> ) tangkai	<i>Stuffed</i>	<i>Solid</i>	<i>Solid</i>	<i>Solid</i>	<i>Solid</i>
26.	Warna bercak ( <i>bruise</i> ) tangkai	Krem kemerahan	Merah keunguan	Abu muda	Pink	Putih
27.	Warna daging ( <i>flesh</i> ) tangkai	Krem muda kemerahan	Merah tua	Abu muda	Putih	Putih
28.	Warna permukaan tangkai	Krem muda kemerahan	Merah keunguan	Abu muda	Pink	Putih
29.	Annulus	Superior-single	-	-	-	-
30.	Volva	-	-	-	-	-
31.	Jejak spora	-	-	-	-	-
32.	Tes KOH	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
33.	Bentuk pori	-	<i>Round</i>	-	-	-
34.	Ukuran pori	-	5 mm	-	-	-
35.	Warna pori	-	Pink	-	-	-

No.	Karakter	<i>Marasmiellus</i> sp. 1	<i>Marasmiellus</i> sp. 2	<i>Marasmius</i> sp. 1	<i>Marasmius</i> sp. 2	<i>Marasmius</i> sp. 3
1.	Bentuk tudung	<i>Slightly depressed</i>	<i>Moderate-indented</i>	<i>Broadly convex-plane</i>	<i>Convex</i>	<i>Broadly parabolic</i>
2.	Tekstur permukaan tudung	<i>Smooth</i>	<i>Smooth</i>	<i>Smooth</i>	<i>Smooth</i>	<i>Smooth</i>
3.	Tepi tudung	<i>Not striate smooth</i>	<i>Sulcate-striate</i>	<i>Incurved-decurved</i>	<i>Not striate smooth</i>	<i>Not striate smooth</i>
4.	Diameter tudung	52 mm	65 mm	4–8 mm	6 mm	5–7 mm
5.	Ketebalan tudung	-	-	-	-	-
6.	Tinggi tudung	4 mm	9 mm	2 mm	4 mm	16–19 mm
7.	Warna bercak ( <i>bruise</i> ) tudung	Putih	Putih-abu muda	Putih	Putih	Putih-pink
8.	Warna daging ( <i>flesh</i> ) tudung	-	-	-	-	-
9.	Warna permukaan tudung	Putih	Putih-abu muda	Putih	Putih	Putih-pink
10.	Kedalaman ( <i>depth</i> ) lamela	3 mm	4 mm	1 mm	1 mm	1 mm
11.	Jumlah <i>lamellulae</i>	3	3	0	0	0
12.	Perlekatan lamela pada tangkai	<i>Adnexed</i>	<i>Free</i> (tidak melekat)	<i>Free</i> (tidak melekat)	<i>Free</i> (tidak melekat)	<i>Deccurent</i>
13.	Tepi ( <i>margin</i> ) lamela	<i>Serrate</i>	<i>Serrate</i>	<i>Even</i>	<i>Even</i>	<i>Even</i>
14.	Tipe lamela	<i>Regular</i>	<i>Regular</i>	<i>Regular</i>	<i>Regular</i>	<i>Regular</i>
15.	Tipe pewarnaan lamela	<i>Concolorous</i>	<i>Concolorous</i>	<i>Concolorous</i>	<i>Concolorous</i>	<i>Concolorous</i>
16.	Warna lamela	Pink muda	Putih	Putih	Putih	Putih
17.	Bentuk tangkai	<i>Tapered at base</i>	<i>Equal</i>	<i>Equal</i>	<i>Equal</i>	<i>Equal</i>
18.	Diameter basis tangkai	4 mm	7 mm	1 mm	1 mm	2 mm
19.	Diameter tengah tangkai	4 mm	7 mm	1 mm	1 mm	2 mm
20.	Diameter ujung tangkai	4 mm	7 mm	1 mm	1 mm	2 mm
21.	Panjang tangkai	51 mm	66 mm	15–30 mm	28 mm	14–24 mm
22.	Permukaan tangkai	<i>Smooth</i>	<i>Smooth-strigose</i>	<i>Smooth</i>	<i>Smooth</i>	<i>Smooth</i>
23.	Perlekatan tangkai pada substrat	<i>Inserted</i>	<i>Mycelial pad</i>	<i>Attached to rhizomorph</i>	<i>Attached to rhizomorph</i>	<i>Attached to rhizomorph</i>

No.	Karakter	<i>Marasmiellus</i> sp. 1	<i>Marasmiellus</i> sp. 2	<i>Marasmius</i> sp. 1	<i>Marasmius</i> sp. 2	<i>Marasmius</i> sp. 3
24.	Perlekatan tangkai pada tudung	<i>Central</i>	<i>Central</i>	<i>Central</i>	<i>Central</i>	<i>Central</i>
25.	Tipe daging ( <i>flesh</i> ) tangkai	<i>Solid</i>	<i>Solid</i>	<i>Hollow</i>	<i>Solid</i>	<i>Solid</i>
26.	Warna bercak ( <i>bruise</i> ) tangkai	Pink muda	Krem tua-pink	Putih	Putih	Putih
27.	Warna daging ( <i>flesh</i> ) tangkai	Putih	Pink muda	Putih	Putih	Putih
28.	Warna permukaan tangkai	Pink muda	Krem tua-pink	Putih	Putih	Putih
29.	Annulus	-	-	-	-	-
30.	Volva	-	-	-	-	-
31.	Jejak spora	-	-	-	-	-
32.	Tes KOH	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
33.	Bentuk pori	-	-	-	-	-
34.	Ukuran pori	-	-	-	-	-
35.	Warna pori	-	-	-	-	-

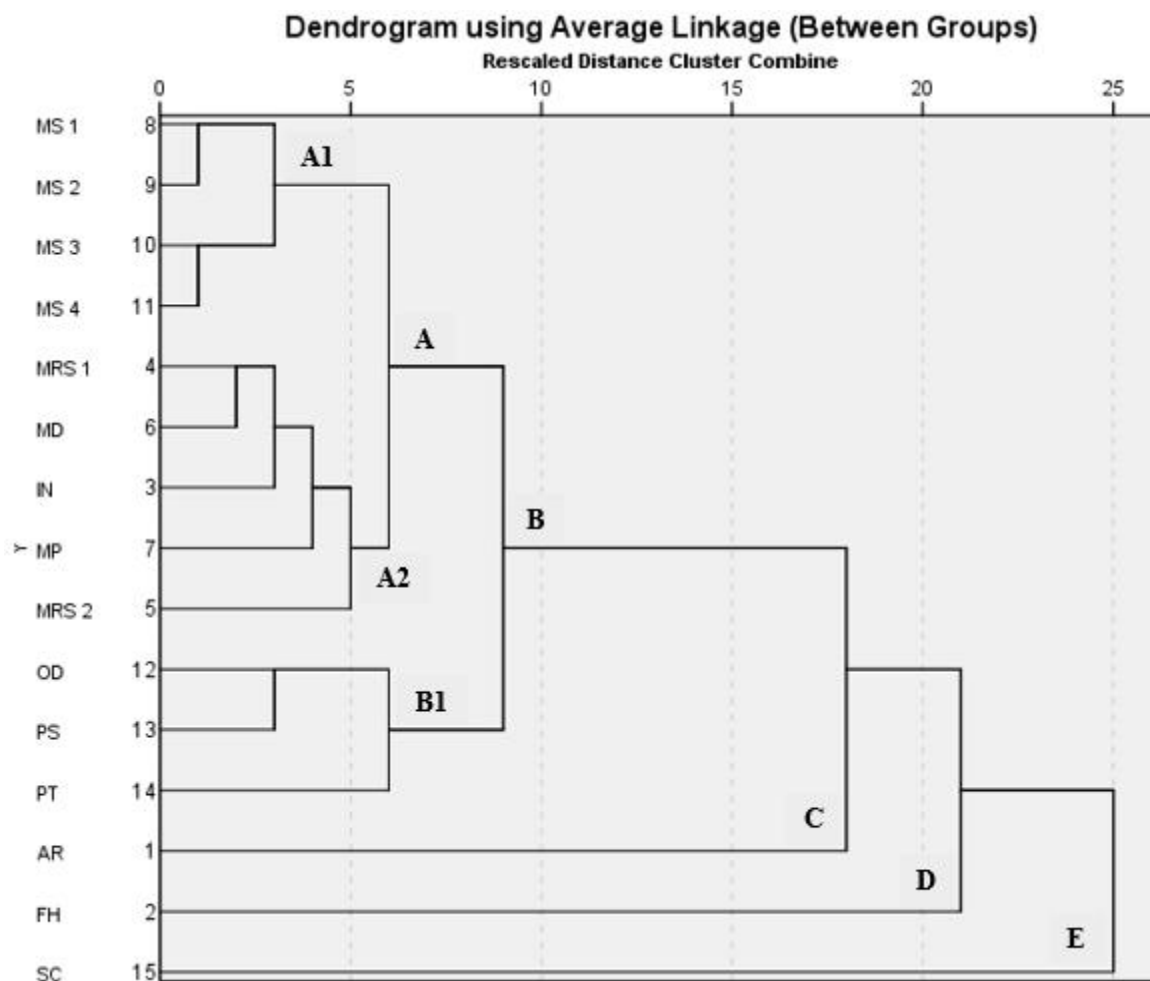
No.	Karakter	<i>Marasmius</i> sp. 4	<i>Oudemansiella</i> sp.	<i>Pleurotus</i> sp.	<i>Pluteus thomsonii</i>	<i>Schizophyllum commune</i>
1.	Bentuk tudung	<i>Convex</i>	<i>Plane-slightly depressed</i>	<i>Broadly convex</i>	<i>Convex-broadly convex</i>	<i>Conchate</i>
2.	Tekstur permukaan tudung	<i>Smooth</i>	<i>Smooth</i>	<i>Smooth</i>	<i>Veined</i>	<i>Floccose</i>
3.	Tepi tudung	<i>Not striate smooth</i>	<i>Decurved</i>	<i>Incurved-smooth</i>	<i>Plane</i>	<i>Incurved</i>
4.	Diameter tudung	7–11 mm	120 mm	12–23 mm	10–21 mm	6–40 mm
5.	Ketebalan tudung	-	8 mm	1 mm	2 mm	-
6.	Tinggi tudung	3 mm	90 mm	4–6 mm	5–7 mm	4–7 mm
7.	Warna bercak ( <i>bruise</i> ) tudung	Putih-pink	Krem muda-krem tua	Coklat muda	Abu tua-abu muda	Putih-abu muda
8.	Warna daging ( <i>flesh</i> ) tudung	-	Pink	Putih	Abu	-
9.	Warna permukaan tudung	Putih-pink	Krem muda-krem tua	Coklat muda	Abu tua-abu muda	Putih-abu muda
10.	Kedalaman ( <i>depth</i> ) lamela	2 mm	10 mm	1 mm	4–6 mm	1 mm
11.	Jumlah <i>lamellulae</i>	3	3	2	2	2
12.	Perlekatan lamela pada tangkai	<i>Free</i> (tidak melekat)	<i>Adnexed</i>	<i>Decurrent</i>	<i>Free</i> (tidak melekat)	<i>Free</i> (tidak melekat)

No.	Karakter	<i>Marasmius</i> sp. 4	<i>Oudemansiella</i> sp.	<i>Pleurotus</i> sp.	<i>Pluteus</i> <i>thomsonii</i>	<i>Schizophyllum</i> <i>commune</i>
13.	Tepi (margin) lamela	<i>Even</i>	<i>Even</i>	<i>Even</i>	<i>Even</i>	<i>Even</i>
14.	Tipe lamela	<i>Regular</i>	<i>Regular</i>	<i>Regular</i>	<i>Regular</i>	<i>Regular</i>
15.	Tipe pewarnaan lamela	<i>Concolorous</i>	<i>Concolorous</i>	<i>Concolorous</i>	<i>Concolorous</i>	<i>Concolorous</i>
16.	Warna lamela	Putih	Putih	Putih	Abu	Abu muda
17.	Bentuk tangkai	<i>Equal</i>	<i>Equal</i>	<i>Tapered at base</i>	<i>Equal</i>	-
18.	Diameter basis tangkai	2 mm	9 mm	2 mm	2–4 mm	-
19.	Diameter tengah tangkai	2 mm	9 mm	3 mm	2–4 mm	-
20.	Diameter ujung tangkai	2 mm	9 mm	5 mm	2–4 mm	-
21.	Panjang tangkai	13–20 mm	93 mm	11 mm	31–40 mm	-
22.	Permukaan tangkai	<i>Smooth</i>	<i>Smooth</i>	<i>Smooth</i>	<i>Fibrilose- pubescent</i>	-
23.	Perlekatan tangkai pada substrat	<i>Attached to rhizomorph</i>	<i>Inserted</i>	<i>Inserted</i>	<i>Inserted</i>	<i>Inserted</i>
24.	Perlekatan tangkai pada tudung	<i>Central</i>	<i>Central</i>	<i>Lateral</i>	<i>Central</i>	<i>Sesile</i>
25.	Tipe daging (flesh) tangkai	<i>Solid</i>	<i>Hollow</i>	<i>Solid</i>	<i>Hollow</i>	-
26.	Warna bercak (bruise) tangkai	Putih	Putih	Putih	Abu muda	-
27.	Warna daging (flesh) tangkai	Putih	Putih	Putih	Putih	-
28.	Warna permukaan tangkai	Putih	Putih	Putih	Abu muda	-
29.	Annulus	-	-	-	-	-
30.	Volva	-	-	-	-	-
31.	Jejak spora	-	Putih	-	-	-
32.	Tes KOH	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
33.	Bentuk pori	-	-	-	-	-
34.	Ukuran pori	-	-	-	-	-
35.	Warna pori	-	-	-	-	-

**Tabel 2.** Pengelompokkan spesies-spesies jamur ordo Agaricales di Cagar Alam dan Taman Wisata Alam Kamojang

<i>Stage</i>	Nama spesies	Nama spesies	Nilai kemiripan	<i>Next stage</i>
1.	<i>Marasmius</i> sp. 1	<i>Marasmius</i> sp. 2	97,8%	4
2.	<i>Marasmius</i> sp. 3	<i>Marasmius</i> sp. 4	96,6%	4
3.	<i>Marasmiellus</i> sp. 1	<i>Marasmiellus</i> <i>delicious</i>	93,2%	6
4.	<i>Marasmius</i> sp. 1	<i>Marasmius</i> sp. 3	92,1%	9
5.	<i>Oudemansiella</i> sp.	<i>Pleurotus</i> sp.	91,4%	10

Stage	Nama spesies	Nama spesies	Nilai kemiripan	Next stage
6.	<i>Marasmiellus</i> sp. 1	<i>Inocybe</i> sp.	91,3%	7
7.	<i>Marasmiellus pernambucensis</i>	<i>Inocybe</i> sp.	88,9%	8
8.	<i>Marasmiellus</i> sp. 2	<i>Inocybe</i> sp.	87,2%	9
9.	<i>Marasmius</i> sp. 1	<i>Inocybe</i> sp.	86%	11
10.	<i>Oudemansiella</i> sp.	<i>Pluteus thomsonii</i>	83,9%	11
11.	<i>Inocybe</i> sp.	<i>Oudemansiella</i> sp.	78,6%	12
12.	<i>Armillaria</i> sp.	<i>Inocybe</i> sp.	55,6%	13
13.	<i>Armillaria</i> sp.	<i>Fistulina hepatica</i>	49,5%	14
14.	<i>Armillaria</i> sp.	<i>Schizophyllum commune</i>	39%	0



**Gambar 1.** Hubungan kekerabatan jamur ordo Agaricales di Cagar Alam dan Taman Wisata Alam Kamojang

### Pembahasan

Pada penelitian Arko et al. (2017), terdapat perbaikan nama spesies *Marasmiellus* sp. 3 menjadi *Marasmiellus deliciosus* dan *Marasmiellus* sp. 4 menjadi *Marasmiellus pernambucensis*. Perbaikan nama *Marasmiellus* sp. 3 disebabkan spesies tersebut memiliki karakter yang sama seperti *Marasmiellus deliciosus* sesuai hasil penelitian Retnowati (2018) yaitu tepi tudung bertipe *non-striate* hingga *short striate*, perlekatan lamela pada tangkai bertipe *adnate* hingga *subdecurrent*, *lamellulae* berjumlah 1-3, warna lamela putih, perlekatan tangkai pada tudung berada di tengah (*central*), dan bentuk tangkai tipe *equal*. Sementara perbaikan nama *Marasmiellus* sp. 4 disebabkan spesies tersebut memiliki karakter



yang sama seperti *Marasmiellus pernambucensis* sesuai hasil penelitian Retnowati (2018) yaitu bentuk tudung *convex*, warna tudung putih, perlekatan lamela pada tangkai bertipe *adnate* hingga *short deccurent*, *lamellulae* berjumlah 1-2, warna lamela putih, bentuk tangkai tipe *equal*, dan warna tangkai putih.

Pada dendogram, hubungan kekerabatan 15 spesies jamur ordo Agaricales di Cagar Alam dan Taman Wisata Alam Kamojang Jawa Barat membentuk lima kelompok besar yaitu kelompok A, B, C, D, dan E. Kelompok A terdiri dari hubungan kekerabatan spesies-spesies pada sub-kelompok A1 dan A2. Sub-kelompok A1 terdapat hubungan kekerabatan empat spesies *Marasmius* sebesar 92,1–97,8% (Tabel 2) dengan 20-26 karakter morfologi yang sama dari 35 karakter yang dianalisis (Tabel 1). Hubungan kekerabatan terdekat terdapat pada sub-kelompok A1 yaitu *Marasmius* sp. 1 dan *Marasmius* sp. 2 sebesar 97,8%. Pada sub-kelompok A2 terdapat hubungan kekerabatan antar empat spesies *Marasmiellus* dan *Inocybe* sp. sebesar 87,2–93,2% (Tabel 2) dengan 11-16 karakter morfologi yang sama (Tabel 1). Hubungan kekerabatan *Marasmius* sp. 1 (sub-kelompok A1) dengan *Inocybe* sp. (sub-kelompok A2) membentuk kelompok besar yaitu kelompok A sebesar 86% (Tabel 2) dengan 11 karakter morfologi yang sama (Tabel 1). Hubungan kekerabatan spesies-spesies *Inocybe*, *Marasmiellus* dan *Marasmius* terbentuk karena adanya kesamaan karakter morfologi yaitu tipe lamela (*regular*), tipe pewarnaan lamela (*concolorous*), perlekatan tangkai pada tudung (*central*), tidak adanya cincin, tidak adanya volva, dan tes KOH (negatif).

Kelompok B terdiri dari hubungan kekerabatan spesies-spesies pada sub-kelompok B1 dan kelompok A. Pada sub-kelompok B1 menunjukkan hubungan kekerabatan *Oudemansiella* sp. dengan *Pleurotus* sp. sebesar 91,4% dan *Oudemansiella* sp. dengan *Pluteus thomsonii* sebesar 83,9% (Tabel 2) dengan 11-14 karakter morfologi yang sama (Tabel 1). *Inocybe* sp. (kelompok A) berkerabat dengan *Oudemansiella* sp. (sub-kelompok B1) sebesar 78,6% (Tabel 2) membentuk kelompok besar yaitu kelompok B karena adanya kesamaan karakter morfologi yaitu tepi lamela (*even*), tipe lamela (*regular*), tipe pewarnaan lamela (*concolorous*), perlekatan tangkai pada tudung (*central*), perlekatan tangkai pada substrat (*inserted*), tidak adanya cincin, tidak adanya volva, dan tes KOH (negatif).

Hubungan kekerabatan spesies-spesies jamur ordo Agaricales pada kelompok A dan B memiliki nilai kemiripan berkisar 78,6–97,8% (Tabel 2). Hubungan kekerabatan tersebut terbentuk karena antar spesies-spesiesnya memiliki kesamaan karakter morfologi berjumlah 11-26 karakter morfologi dari 35 karakter morfologi yang dianalisis (Tabel 1). Hubungan kekerabatan dengan tingkat kemiripan yang tinggi disebabkan memiliki banyak kesamaan karakter morfologi (Ekowati dkk., 2011).

Kelompok B memisah dengan kelompok C dengan adanya hubungan kekerabatan *Armillaria* sp. dan *Inocybe* sp. sebesar 55,6% (Tabel 2) karena hanya terdapat tujuh karakter morfologi yang sama yaitu bentuk tudung (*broadly convex*), tepi lamela (*even*), tipe lamela (*regular*), perlekatan tangkai pada tudung (*central*), tidak adanya volva, jejak spora (tidak ada warna), dan tes KOH.

Kelompok C memisah dengan kelompok D karena adanya hubungan kekerabatan *Armillaria* sp. dengan *Fistulina hepatica* sebesar 49,5% (Tabel 2) disebabkan sedikitnya persamaan karakter yaitu tidak adanya volva, warna jejak spora (tidak ada warna), dan tes KOH (negatif). Perbedaan yang jelas terlihat diantara dua spesies ini yaitu *Armillaria* sp. memiliki lamela, sementara *Fistulina hepatica* memiliki pori pada bagian bawah tudungnya. *Fistulina hepatica* termasuk ordo Agaricales bukan berdasarkan kesamaan karakter morfologi, tetapi karena kesamaan molekular. Kesamaan molekular tersebut menunjukkan *Fistulina hepatica* berkerabat dekat dengan *Schizophyllum commune* (Hubregtse, 2019).

Kelompok D memisah dengan kelompok E karena adanya hubungan kekerabatan terjauh sebesar 39% antara *Armillaria* sp. dengan *Schizophyllum commune* (Tabel 2). Terbentuknya hubungan kekerabatan terjauh tersebut karena hanya terdapat sedikit

persamaan karakter seperti tepi lamela (*even*), tipe lamela (*regular*), tidak adanya volva, jejak spora (tidak ada warna), dan tes KOH (negatif).

Hubungan kekerabatan spesies-spesies jamur ordo Agaricales yang memisah pada kelompok C, kelompok D, dan kelompok E memiliki nilai kemiripan sebesar 39–55,6% (Tabel 2). Hubungan kekerabatan tersebut terbentuk karena antar spesies-spesiesnya hanya memiliki kesamaan karakter morfologi berjumlah 3-7 karakter morfologi dari 35 karakter morfologi yang dianalisis (Tabel 1). Berdasarkan data pada penelitian Kusrinah & Kasiamdari (2015), hubungan kekerabatan dengan nilai kemiripan yang rendah disebabkan hanya terdapat sedikit kesamaan karakter morfologi.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, karakter morfologi yang paling dominan dalam penentuan hubungan kekerabatan jamur ordo Agaricales di Cagar Alam dan Taman Wisata Alam Kamojang ialah tepi lamela (*even*), tipe lamela (*regular*), tipe pewarnaan lamela (*concolorous*), tipe perlekatan tangkai pada tudung (*central*), dan tidak adanya volva. Menurut Krug et al. (2004), karakteristik lamela seperti tepi atau perlekatannya dapat digunakan untuk penentuan genus jamur. Perlekatan tangkai pada bagian tengah (*central*) tudung merupakan karakter jamur ordo Agaricales (Tjitrosoepomo, 2011) dan volva merupakan karakter morfologi jamur ordo Agaricales yang hanya dimiliki spesies *Amanita*, *Volvarellia* dan *Volvopluteus* (Kuo, 2019).

Hubungan kekerabatan lima belas spesies jamur ordo Agaricales di Cagar Alam dan Taman Wisata Alam Kamojang, Jawa Barat terbagi ke dalam lima kelompok dengan nilai kemiripan berkisar dari 39–97,8%. Hubungan kekerabatan tersebut ditentukan oleh karakter morfologi lamela, tangkai, dan volva.

## Pustaka

- Arko, P. F., Marzuki, B. M. & Kusmoro, J. (2017). The inventory of edible mushroom in Kamojang Nature Reserve and Nature Park, West Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 18(2), 530-540. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d180213>
- Cooper, H. & Hedges, L. V. (2009). Research synthesis as a scientific process. In H. Cooper, L.V. Hedges, & J.C. Valentine (Eds.). *The Handbook of Research Synthesis and Meta-analysis* (2<sup>nd</sup> edition, pp. 3-16). Russel Sage Foundation.
- Ekowati, N., Kasiamdari, R. S., Pusposendjojo, N. & Soegihardjo, C. J. (2011). Hubungan kekerabatan fenetik jamur shiitake (*Lentinula edodes* (Berk.) Pegler) berdasarkan karakter morfologi. *Biosfera*, 29(1), 110-117.
- Fatimah, S. (2013). Analisis morfologi dan hubungan kekerabatan sebelas jenis tanaman salak (*Salacca zalacca* (Gertner) Voss) Bangkalan. *Agrovigor*, 6(1), 1-15.
- Hibbett, D. S., Bauer, R., Binder, M., Giachini, A. J., Hosaka, K., Justo, A., Larrson, E., Larrson, K. H., Lawrey, J. D., Miettinen, O., Nagy, L. G., Nillson, R. H., Weiss, M. & Thorn, R. G. (2014). Agaricomycetes. In D.J. McLaughlin. & J.W. Spatafora (Eds.). *The Mycota VII part A. Systematics and Evolution* (2<sup>nd</sup> edition), Pp. 373-429. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Hubregtse, J. (2019). *Fungi in Australia*, rev. 2.2. Field Naturalists Club of Victoria Inc. <http://www.fncv.org.au/fungi-in-australia/>
- Kendrick, B. (2000). *The Fifth Kingdom*. (3<sup>rd</sup> edition). Focus Publishing R. Pullins Company.
- Krug, J. C., Benny, G. L. & Keller, H. W. (2004). Coprophilous fungi. In G.M. Mueller, G.F. Bills & M.S. Foster (Eds.). *Biodiversity of Fungi: Inventory and Monitoring Methods*. Pp. 467-499. Elsevier Academy Press.
- Kuo, M. (2019). *Glossary*. (MushroomExpert.Com). <http://www.mushroomexpert.com/glossary.html>. Diakses 12 Juli 2020.

- Kusrinah & Kasiamdari, R. S. (2015). Morphological characteristics and kinship relationship of mushroom *Schizophyllum commune* Fr. *Journal of Natural Sciences and Mathematics Research*, 1(2), 65-71. <https://doi.org/10.21580/jnsmr.2015.1.2.1620>
- Retnowati, A. (2018). The species of *Marasmiellus* (Agaricales: Omphalotaceae) from Java and Bali. *Gardens' Bulletin Singapore*, 70(1), 191-258. [https://doi.org/10.26492/gbs70\(1\).2018-17](https://doi.org/10.26492/gbs70(1).2018-17)
- Tjitrosoepomo, G. (2011). *Taksonomi Tumbuhan Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta* (cetakan kesembilan). Gadjah Mada University Press.
- Tjitrosoepomo, G. (2017). *Taksonomi Umum: Dasar-dasar Taksonomi Tumbuhan* (cetakan keenam). Gadjah Mada University Press.