

KARAKTERISTIK MORFOLOGI JAMUR SO (*Scleroderma aurantium*)

M.Rasyid Nur Khilafah ^{1*}, Widodo ²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan,
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Jl. Marsda Adisucipto, Yogyakarta 55281, Indonesia
Email*: mrasyid976@gmail.com

Abstract

This study was to determine the morphological characteristics of the So Fungus (*Scleroderma aurantium*). This study used the exploratory method, namely by observation, direct sampling from the observation site, documentation and literature study. Field research was carried out in the yard of Dusun Jodag. This study observed 5 morphological characteristics of the So mushroom (*Scleroderma aurantium*) in Jodag Sleman Hamlet, namely the mushroom cover (pileus), gleba cover (peridium), main fruiting body (gleba), mushroom stem (stipe), and habitat. The results showed that the morphological characteristics of the So Fungus in Jodag Sleman Hamlet consist of a mushroom cover (pileus) with an irregular round shape and brownish yellow color, a gleba guard (peridium) with a brownish yellow color totaling one layer, the main fruiting body (gleba) with a yellowish white color, stems mushroom (stipe) is yellow with black spots, and the habitat of the house yard or melinjo garden.

Keywords: Morphology, Mushrooms, Melinjo, *Scleroderma aurantium*.

Abstrak

Penelitian ini untuk mengetahui karakteristik morfologi Jamur So (*Scleroderma aurantium*). Penelitian ini menggunakan metode eksplorasi, yaitu dengan pengamatan, pengambilan sampel langsung dari lokasi pengamatan, dokumentasi dan studi literatur. Penelitian lapangan dilakukan di pekarangan Dusun Jodag. Penelitian ini mengamati 5 karakteristik morfologi Jamur So (*Scleroderma aurantium*) yang ada di Dusun Jodag Sleman yaitu penutup jamur (pileus), pelindung gleba (peridium), badan buah utama (gleba), batang jamur (stipe), dan habitat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Karakteristik morfologi Jamur So di Dusun Jodag Sleman terdiri dari penutup jamur (pileus) dengan bentuk bulat tak beraturan dan warna kuning kecoklatan, pelindung gleba (peridium) dengan warna kuning keciklatan berjumlah satu lapis, badan buah utama (gleba) dengan warna putih kekuningan, batang jamur (stipe) berwarna kuning dengan bercak hitam, dan habitat pekarangan rumah atau kebun melinjo..

Kata Kunci: Morfologi, Jamur so, Melinjo, *Scleroderma aurantium*

PENDAHULUAN

Manfaat dan Potensi *Scleroderma* spp. Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan potensi pemanfaatan *Scleroderma* dalam bidang pangan. Jamur ini telah dimanfaatkan sebagai bahan pangan oleh masyarakat lokal di Jawa Timur (Hayati, 2013) yakni *Scleroderma* spp. dikonsumsi, dijual di berbagai pasar tradisional Indonesia (Boa, 2014) yakni *S. sinnamariense* Mont. (sebagian masyarakat mengonsumsinya dan sebagian lagi menganggapnya sebagai jamur beracun), Kalimantan Barat (Annisa et al., 2017) yakni *S. citrinum* (sebagian masyarakat

mengonsumsinya dan sebagian lagi menganggapnya sebagai jamur beracun), Pulau Jawa (Rifai, 2017) yakni catatan mengenai *S. pseudostipitatum* dan *S. nitidum* (namun tidak diketahui dengan jelas pemanfaatannya), Kalimantan Tengah dan Jawa Barat (Putra dan Khafazallah, 2020) yakni *S. cf. sinnamariense* Mont. (dikonsumsi) dan *S. cf. citrinum* (tidak diketahui). Umumnya, sebagian besar masyarakat mengkonsumsinya pada fase mudah jamur ini. Selain dimanfaatkan dalam bidang pangan, jamur ini juga telah dilaporkan sebagai bahan biokatif untuk medis dan kesehatan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa polisakarida dari *S. citrinum* memiliki aktivitas

anti inflamasi dan efektif untuk menanggulangi edema dengan cara meregulasi cytokine (Nascimento et al., 2011) (da Silva Nascimento Santos and Leite 2015).

Aspek Toksisitas Scleroderma spp. Hingga saat ini perdebatan mengenai edibilitas berbagai jenis Scleroderma spp. masih terjadi. Sebagai contoh, beberapa peneliti melaporkan bahwa beberapa masyarakat mengonsumsi *S. sinnamariense*, namun sebagian lagi menganggapnya beracun (Zhang et al., 2013)(Hayati 2013)(Karun and Sridhar 2017). Susan dan Retnowati, (2017). Bahkan Læssøe et al., (2019) melaporkan bahwa *S. sinnamariense* dikategorikan sebagai jamur beracun di Laos, namun Boa et al., (2014) dalam laporannya menyebutkan bahwa jenis-jenis dari kelompok jamur ini merupakan jamur liar edible yang banyak digunakan oleh masyarakat lokal di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Informasi dan pengetahuan mengenai senyawa toksik dan penanganan keracunan kelompok jamur Scleroderma masih sangat minim (Sato et al., 2020).

Namun gejala keracunan jamur ini cukup diketahui dengan baik. Secara umum gejala tersebut meliputi muntah, diare, dan gangguan pencernaan. Hasil pengumpulan informasi keracunan Scleroderma di Indonesia menunjukkan bahwa dari kasus yang terjadi seluruh korban mengalami gejala pusing, mual, muntah, diare ataupun kombinasinya hingga ada yang menyebabkan kematian. Jenis toksin yang dilaporkan berasal dari Scleroderma adalah sclerocitrin (Sato et al., 2020). Racun ini juga diketahui menyebabkan gangguan pada sistem saraf dan memiliki efek seperti muscarine, walaupun aktivitas biologinya belum dapat dijelaskan. Jenis racun ini diidentifikasi dari *S. albidum* yang menyebabkan keracunan pada kakek berumur 66 tahun di Jepang yang memakan jamur ini dalam jumlah yang banyak dari istrinya (istrinya tidak mengalami keracunan). Sehingga dapat diasumsikan bahwa kuantitas dari racun yang masuk ke dalam tubuh juga merupakan salah faktor penyebab keracunan. Selain itu, korban salah menduga jamur yang diambilnya sebagai *Rhizopogon roseolus* yang merupakan jamur edible. Racun ini dapat diidentifikasi karena adanya koordinasi yang baik antara peneliti dan pemerintah. Di Indonesia sendiri, kendala utama identifikasi jamur penyebab keracunan salah satunya adalah minimnya informasi, preservasi, ataupun dokumentasi yang baik mengenai sampel jamur beracun. Hingga saat ini, belum ditemukan adanya publikasi mengenai kandungan racun dari Scleroderma di Indonesia.

Penelitian tentang karakter morfologi dan klasifikasi Jamur so (*Scleroderma aurantium*) masih sangat terbatas di Indonesia, khususnya di Pulau Jawa. Masyarakat di Jawa termasuk dusun Jodag seringkali mengonsumsi jamur ini yang diolah ke dalam beraneka macam sayur dan lauk. Scleroderma citrinum merupakan salah satu anggota genus Scleroderma yang dapat bersimbiosis dengan tanaman pinus. Scleroderma citrinum dapat menyebabkan keracunan sehingga perlu untuk diteliti karakteristik jamur genus Scleroderma yang dapat bersimbiosis dengan tanaman melinjo. Penelitian dilakukan bertujuan mengetahui karakter secara morfologi terhadap jamur Scleroderma yang bersimbiosis dengan akar tanaman melinjo. Penelitian dilakukan dengan mengambil sampel badan buah Scleroderma di dusun jodag pada musim penghujan. Sampel yang telah diambil kemudian diidentifikasi karakter morfologi bagian badan buahnya

METODE

Pengambilan data Penelitian Karakter morfologi Jamur So (*Scleroderma aurantium*) dilakukan pada ini akan dilakukan pada bulan Februari sampai dengan Maret 2023 di dusun Jodag, Sumber'adi, Mlati, Sleman, Yogyakarta dan laboratorium terpadu UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Metode penelitian dari karakter morfologi jamur so (*scleroderma aurantium*) akan dilakukan dengan menggunakan metode penelitian kualitatif. Sedangkan, untuk metode pengambilan sampel daun dengan metode eksplorasi. Hasil jamur yang ditemukan, kemudian dipotret sebagai Langkah awal dalam identifikasi.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya yaitu; penggaris, jangka sorong, pH meter, gunting, cutter, soil tester, hygrometer, sarung tangan, kantong plastic spesimen, label, kamera, mikroskop cahaya dan stereo, gelas objek, pinset. Bahan yang digunakan 3 Sampel jamur so (*scleroderma aurantium*) dari beberapa tempat di dusun Jodag, Sumberadi, Mlati, Sleman.

Cara kerja terdiri dari: 1. Pengambilan sampel dilakukan dengan mengikuti jalur- jalur yang ditumbuhi pohon melinjo, 2. Setiap jamur yang ditemukan dilakukan dokumentasi pada bagian-bagiannya, 3. Ambil 3 sampel yang paling baik dan sempurna untuk ditelusuri bagian- bagiannya untuk di bedah dan dijabarkan karakteristik morfologinya dengan kriteria memiliki bagian-bagian yang

sempurna, 4. Spesimen jamur yang telah ditemukan dan dikumpulkan, kemudian dideskripsikan dan diidentifikasi, 5. Penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif, yaitu penelitian yang bermaksud untuk membuat gambaran atau deskripsi mengenai karakteristik morfologi sampel Jamur So (*Scleroderma aurantium*) yang telah ditemukan di Dusun Jodag, Sumber'adi, Mlati, Sleman, Yogyakarta. Identifikasi Jamur So (*Scleroderma aurantium*) menggunakan buku Checklist Of Fungi Of Malaysia (Lee dkk: 2012), buku A Guide To Common Fungi Of The Hunter- Central Rivers Region (Skye Moore and Pam O'Sullivan: 2014), buku Mushrooms Of The Pacific Northwest (2009), jurnal dan www.FUNGIKINGDOM.net.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian karakteristik morfologi sampel Jamur So (*Scleroderma aurantium*) yang telah ditemukan di Dusun Jodag, Sumber'adi, Mlati, Sleman, Yogyakarta. dilakukan pada bulan Februari sampai dengan bulan Maret. Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan data di lapangan. Dari hasil penjelajahan di Dusun Jodag, Sumber'adi, Mlati, Sleman, Yogyakarta diperoleh data karakteristik jamur yang terlihat pada tabel 1

Tabel 1. Pengamatan dan Pengambilan Data Karakter Morfologi Jamur So (*Scleroderma aurantium*)

Bagian	Karakteristik	Morfologi masing masing sampel		
		Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Pileus (Penutup jamur)	Bentuk Pileus	Bulat tak beraturan	Bulat tak beraturan	Bulat tak beraturan
	Warna luar Pileus	Kuning kecoklatan	Kuning kecoklatan	Kuning kecoklatan
Peridium (Pelindung gleba)	Warna lapisan peridium	Kuning kecoklatan	Kuning kecoklatan	Kuning kecoklatan
	Jumlah lapisan peridium	1 (satu)	1 (satu)	1 (satu)
Gleba (Badan buah utama)	Warna gleba	Putih kekuningan	Putih kekuningan	Putih bercak hitam
Batang Jamur (stipe)	Warna stipe	Kuning bercak hitam	Kuning bercak hitam	Kuning bercak hitam
Habitat	Habitat tumbuh	Kebun melinjo	Kebun melinjo	Pekarangan rumah
	Warna tanah	Cokelat kehitaman	Cokelat kehitaman	Cokelat berpasir

Berdasarkan tabel 1 Pengamatan dan Pengambilan Data Karakter Morfologi Jamur So (*Scleroderma aurantium*) diantaranya;

a) Penutup jamur (pileus)

Pileus atau penutup jamur so memiliki tekstur yang keras dan tidak mudah robek ketika masih muda namun ketika sudah masak penutup ini akan secara alami pecah untuk mengeluarkan spora yang telah matang dan siap untuk tumbuh yang berada di dalamnya. Penutup ini memiliki bentuk yang beragam dan tidak beraturan, akan tetapi memiliki bentuk dasar bulat. warna dan ornamen yang terdapat pada sekelilingnya menjadi ciri khas dari jamur so

(*scleroderma aurantium*) dapat dipastikan apabila warna dan pola ornamen berbeda dari gambar di atas maka itu bukan jamur so (*scleroderma aurantium*).

b) Pelindung jamur (Peridium)

Peridium luar berada pada lapisan paling luar dari jamur setelah pileus, tekstur dari peridium ini adalah lunak. Sedangkan Peridium dalam merupakan bagian yang bersentuhan langsung dengan gleba ataupun daging buah, bagian peridium ini rawan di gerogoti oleh mikro organisme contohnya larva lalat. Peridium ini merupakan bagian pelindung dari gleba yang akan menjadi kantung spora saat spora telah masak,

peridium akan menipis seiring dengan jamur yang semakin tua.

c) Badan Buah Utama (Gleba)

Gleba merupakan bagian jamur yang paling dalam, pada bagian ini terdapat Jaringan sporogen berongga membentuk massa sentral sporofor dalam, warna gleba dari jamur so akan semakin gelab seiring dengan matangnya spora yang terkandung di dalamnya, Tekstur dari gleba ini lunak seperti spons, pada bagian inilah jamur so (*scleroderma aurantium*) yang dapat di konsumsi oleh manusia.

Jamur ini merupakan jamur basidiomicota yang berarti jamur ini bereproduksi seksual adalah bentuk reproduksi yang paling menonjol di Basidiomycota. Dimulai dengan peleburan dua, haploid, hifa tipe kawin (+ dan -) untuk membentuk hifa dikariotik. Hifa dikariotik ini mampu menghasilkan tubuh buah atau jamur insang di bawah kondisi lingkungan yang menguntungkan. Kemudian, basidia terbentuk di ujung hifa yang terkandung pada seluruh bagian gleba.

d) Batang jamur (Stipe)

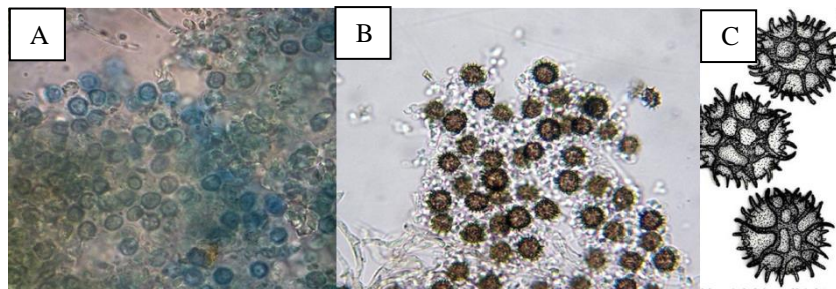
Stipe atau tangkai buah adalah suatu kumpulan miselium yang tumbuh tegak dan menopang buah dari jamur tersebut fungsi dari stipe yaitu menyalurkan makanan dari miselium ke badan buah. tekstur dari stipe ini biasanya sedikit lebih keras apabila dibandingkan dengan gleba. Dikarenakan jamur so (*scleroderma aurantium*) ini rata-rata tumbuh secara koloni, stipe dari jamur ini bisa menyat dengan jamur so lain yang masih hidup satu koloni denganya.

e) Alat perekat (Rizoid)

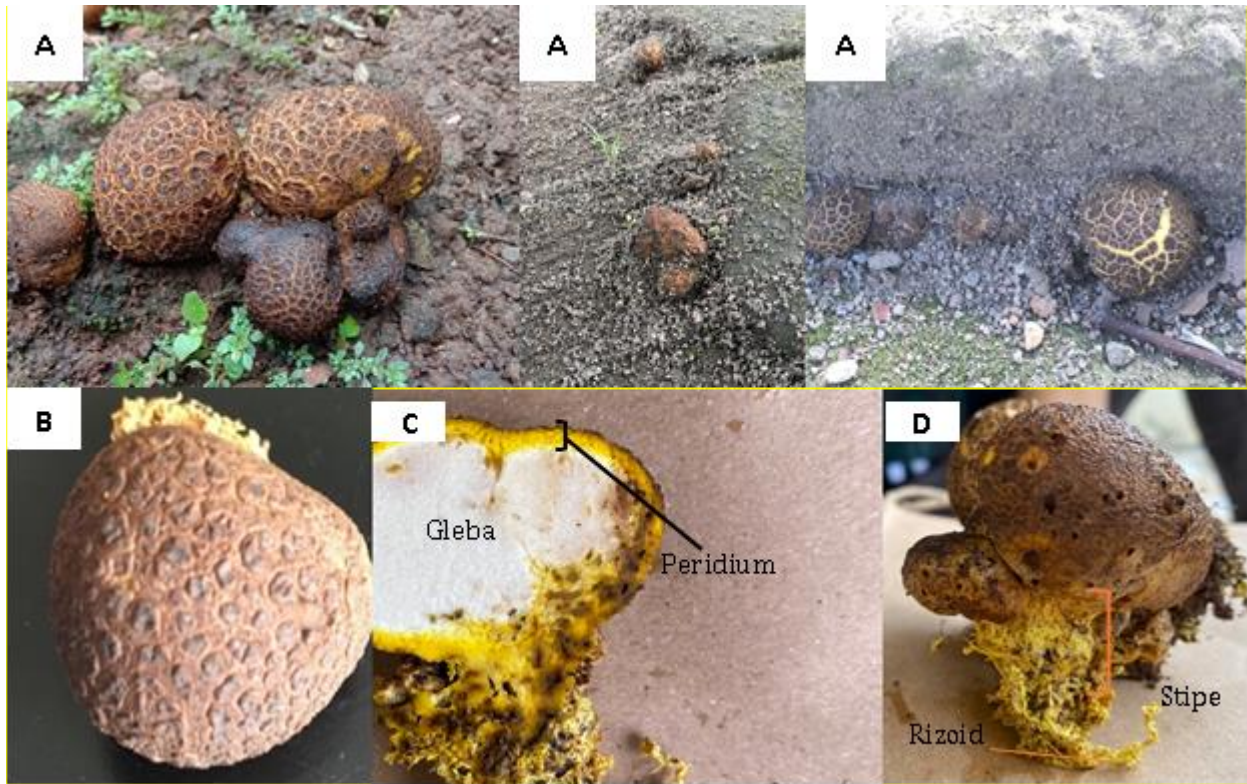
Rizoid merupakan alat rekat jamur ke substratnya juga berfungsi sebagai penyerap makanan dari Organisme lain atau sisa-sisa organisme. Pada jamur so (*scleroderma aurantium*) organisme yang di gunakan sebagai sumber makanan merupakan pohon melinjo yang akar yang telah di infeksi. Rizoid merupakan kumpulan dari banyak miselium yang terdapat pada bagian bawah tangkai atau stipe.

Jamur So (*Scleroderma aurantium*) merupakan jamur dari kelas Basidiomycetes atau sering disebut jamur tingkat tinggi karena jamur ini lebih maju dari kelas lainnya karena dilihat dari strukturnya yang sudah lengkap dan jelas terlihat bagian-bagiannya seperti caps, hymenium, stipe, ring dan volva (Suriawiria, 1986; Alexopoulos, 1962).

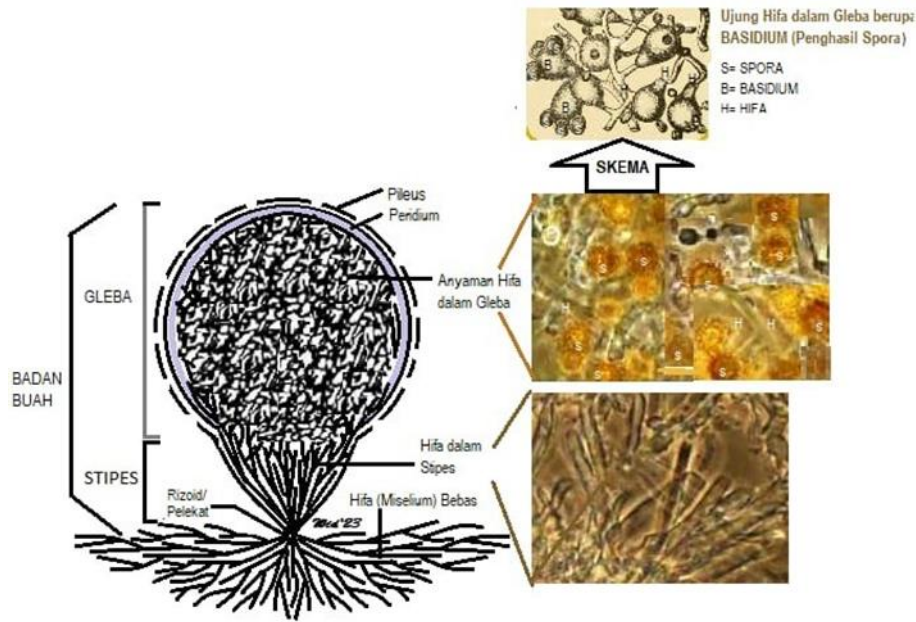
Selain itu suatu jamur dikelompokkan ke dalam jamur tingkat tinggi karena tidak adafase motil, sedangkan jamur tingkat rendah memiliki fase motil (Alexopoulos dan Mims, 1979), Morfologi dan Ciri-Ciri Jamur So dapat kita tandai dari warnanya yang keputihan dengan bintik-bintik cokelat tua. Tubuh buahnya dapat berkembang biak sampai ukuran sedang, yakni berkisar 2-10 cm. Jika kita perhatikan, bentuk jamur ini tampak agak bulat atau pipih. Dalam beberapa kasus ilmuwan menemukan bentuk jamur melinjo yang tidak beraturan, seperti pecah atau rusak. Ini disebabkan oleh proses penyebaran spora fungi tersebut, yang mereka lakukan dengan cara membelah diri.



Gambar 1. A. Basidiospora dengan pewarna Lactofenol Blue, B. Basidiospora (Research and Gate.com), C. Diagram Basidiospora (Research and Gate.com),



Gambar 2. A. Habitus, B. Pileus, C. Irisan Melintang, D. badan buah



Gambar 3. Sketsa bagian-bagian jamur so

KESIMPULAN

Jamur so (*Scleroderma aurantium*) tersusun dari kumpulan hifa yang membentuk badan buah berbentuk globuler. Badan buah yang terdiri pileus, peridium, gleba, stipe, dan rizoid. Permukaan gleba terlindungi peridium dan pileus. Karakteristik morfologi Jamur So di Dusun Jodag Sleman terdiri dari penutup jamur (pileus) dengan bentuk bulat tak beraturan dan warna kuning kecoklatan, pelindung gleba (peridium) dengan warna kuning keciklatan berjumlah satu lapis, badan buah utama (gleba) dengan warna putih kekuningan, batang jamur (stipe) berwarna kuning dengan bercak hitam, dan habitat pekarangan rumah atau kebun melinjo.

Saran

Sebagai tindak lanjut dari penelitian ini, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Penelitian E-Atlas Karakteristik Morfologi Jamur So (*Scleroderma aurantium*) pada sekitar pohon melinjo (*gnetum gnemon*.L). Dengan adanya penelitian lanjutan tentang Jamur so ini akan mendapatkan informasi-informasi yang lebih mengenai spesies tersebut.
2. Melakukan penelitian lapangan dengan memilih bulan kapan musim jamur yang tepat agar tidak terjadi kesulitan mencari sampel.

DAFTAR PUSTAKA

A Alexopoulos, C.J. & Mims, C.W. 1979. *Introductory Mycology*. 3rd Edition. John Wiley & Sons. New York. 632p.

Backer, C.A. & Brink, B.V.D. 1965. *Flora of Java (Spermatophytes only) Volume 1*. N.V.P. Noordhoff.Groningen.

Binder, M. & Bresinsky, A. 2002. Derivation of A Polymorphic Lineage of Gasteromycetes from Boletoid Ancestor. *Mycologia*. 94(1): 85-98.
<http://www.mycologia.org/cgi/content/full/94/1/85>.

Chen Y.L., Kang L.H., Malajczuk N., Dell B., 2006, Selecting ectomycorrhizal fungi for inoculating plantations in south China: effect of *Scleroderma* on colonization and growth of exotic *Eucalyptus globulus*, *E. urophylla*, *Pinus elliottii*, and *P. Radiata*, *Mycorrhiza*, 16:251–259.

Corryanti, F.E.A. & Utomo, D., 2015, *Kebun Ektomikoriza*, Puslitbang Perum Perhutani, Jakarta.

Darwo & Sugiarti, 2008, Beberapa Jenis Cendawan Ektomikoriza Di Kawasan Hutan Sipirok, Tongkoh, Dan Aek Nauli, Sumatera Utara, *Jurnal Penelitian Konservasi Alam*, 5 (2), 157- 173.

Gunawan, A.W., 2008, *Usaha Pembibitan Jamur*, Cetakan 8, Penebar Swadaya, Jakarta.

Hayati, N., 2008, *Karakterisasi Morfologi Dan Hubungan Kekerabatan Jamur Ektomikorhiza Scleroderma Spp. pada Melinjo (Gnetum gnemon L.)*, Tesis, Program Magiste, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Jeffreis, P. 1999. *Ectomycorrhizal Fungi Key Genera in Profile*. Diakses pada Juni 2021
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-06827-4_7. Hp 187-200

Kasiamdari, R. S., Maryani, Nurjanto, H.H., Karyanto, O., 2003, *Morphological and Anatomical Characteristic of Scleroderma Associated with Dipterocarp, Shorea lipterocarpepsula Miq.* *Proceeding of The International Workshop of Bio-Refor. BIO- REFOR IUFRO-SPDC*, Yogyakarta, pp: 153-156.

Kuo, M. 2004a-2004b. *Scleroderma citrinum*. *Mushroom Expert.Com*.
http://www.mushroomexpert.com/scleroderma_citrinum.html.

Montagner, DF, Coelho, G., Silveira, AO, Baldoni DB dan Antoniollio ZI 2015. Analisis morfologi dan molekuler pada *Scleroderma* (Basidiomycota) yang berasosiasi dengan hutan eksotik di bioma Pampa, Brasil selatan. *Mikosfer*. 6 (3): 337-344. Doi 10.5943/mikosfer/6/3/9.

Nasution, F., Prasetyaningsih, S.R., dan Ikhwan, M. 2018. Identifikasi jenis dan Habitat Jamur Makroskopis di Hutan Larangan Adat Rumbio Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*. 13(1): 64-76.

Putra, Ivan. 2020, "Scleroderma spp. in Indonesia : Poisoning Case and Potential Utilization". Vol. 3, No. 2, November 2020, Hal. 37-45

Ramsey, Robet & Gibson, I., 2003, *Trial field key to the species of SCLERODERMACEAE in the Pacific Northwest*, Pacific Northwest Key Council, Diakses 01 September 2023 dari <http://www.svims.ca/council/Sclero.htm>

- Singh, DP, & Singh, HB (2008). Harta karun pengetahuan tentang LEISA: kekayaan mikroba mengatur kualitas tanaman dan kesehatan tanah. *Majalah Pertanian Berkelanjutan dengan Input Eksternal Rendah*, 10(2), 25-26.
- Tedersoo, Leho. 2012 "Infrageneric variation in partner specificity: multiple ectomycorrhizal symbionts associate with *Gnetum gnemon* (Gnetophyta) in Papua New Guinea"
- Tjitrosoepomo, G. 2005. Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta). Cetakan ke-7. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 309p.minullah. 2020. Kawasan Wisata Air Terjun Lano Kecamatan Jaro Kabupaten Tabalog. *Jurnal Pendidikan Hayati*. Vol. 6, No. 1.
- Gesriantuti, N., et al. 2016. Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah Pada Lahan Gambut Bekas Kebakaran dan Hutan Lindung Di Desa Kasang Padang, Kecamatan Bonaidarusalam, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau. *Dalam Jurnal Photon*. Vol 7, No. 1.
- Krismawanti, Rizky. Teri Rostikawati, Dimas Prasaja. 2021. Keanekaragaman Insekta (Ordo Lepidoptera) di Pusat Suaka Satwa Elag Jawa Bogor. *Jurnal Ekologia: Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*. Vol. 21, No. 2.
- Mahmudah, Puji. Ary Susanto ugroho. M. Anas Dzakiy. 2018. Keanekaragaman Jenis Dan Kelimpahan Serangga Pada Area Sawah Tanaan Padi di Desa Bango Demak. *Porsiding Seminar Nasional Sains dan Enetepreneurship* 5.
- Normasari, Rut. 2012. Keanekaragaman Arthropoda Pada Lima Habitat Dengan Vegetasi Beragam. *Jurnal Ilmiah Unklab*. Vol. 16, No. 1
- Ofreza Ahmad. Devi Andria Sarah. Risky Nurlaiya. 2018. Struktur Kounitas Serangga Permukaan Tanah di Kawasan Deudap Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*.
- Purwowidodo. 2015. Studi Keanekaragaman Hayati Kupu-Kupu (Sub Ordo Rhopalocera) Dan Peranan Ekologisnya Di Area Hutan Lindung Kaki Gunung Prau Kab. Kendal Jawa Tengah. Thesis, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Putra, Ichsan Luqmana I, dkk. 2021. Keanekaragaman Jenis Semut (Hymenoptera: Formicidae) di Sekitar Kampus 4 Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. *Jurnal Biospecies*. Vol. 14, No. 2
- Safrida. Adrien Jems Akiles Unity. Suprihatin. 2013. Arthropoda Permukaan Tanah Pada Habitat Berbeda Ketinggian di Kawasan Hutan Telaga Warna Puncak Bogor. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi, Biologi Edukasi* Vol. 5, No. 01.
- Saputra, Ari. Zainal Arifin. Riyanto. 2020. Pola Prilaku Keberadaa Semut Famili Formicidae pada Tepian Sungai Musi Gandus Kota Palembang Sumatra Selatan. *Jurnal Biologi Tropis*. Vol. 20, No. 1
- Setiawan, Juan & Fujianor Maulana. 2019. Keanekaragaman Jenis Arthropoda Permukaan Tanah di Desa Banua Rantau Kecamatan Banua Lawas. *Jurnal Pendidikan Hayati*. Vol. 5, No. 1.
- Solikhhatun, Imah. Maridi. Sri Budiastuti. 2019. Analisis Vegetasi Penutup Lantai (Lower Crop Community-LCC) Kawasan Sabuk Hijau Waduk Serbaguna Wonogiri. *Artikel Pemakalah Paralel*. p-ISSN: 2527-533X
- Supriati, Rochah. Winarti Purnama Sari. Nevee Dianty. 2019. Identifikasi Jenis Semut Famili Formicidae di Kawasan Taman Wisata Alam Pantai Panjang Balai Kota Bengkulu. *Jurnal Konservasi Hayati*. Vol. 10, No. 1
- Susanto. 2000. Pengantar Ekologi Hewan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Nasional. Jakarta.
- Teristiandi, Novin. 2019. Komparasi Kelimpahan Serangga di Kawasan Rawa yang Dikonversi di Jalan Soekarno Hatta Palembang. *Jurnal Biologi Tropis*, Vol. 20, No. 1.
- Wardani, Nila. 2017. Perubahan Iklim dan Pengaruhnya Terhadap Serangga Hama. *Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat EkonoI Asean*.

