

## Identifikasi Cendawan Mikoriza Arbuskula Dari Perakaran Tanaman Pertanian

EKA SUKMAWATY<sup>1</sup>, HAFSAN<sup>1</sup>, ASRIANI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar  
Jl. Sultan Alauddin No. 36 Samata, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan 92113  
email: eka.sukmawaty@gmail.com

### ABSTRACT

Micorrhyza arbuscula fungi is one of endomycorrhiza group with hyphae structure called arbuscule. Micorrhyza fungi able to associate with various plants include crop plant. This research aim to know the genus of micorrhyza arbuscule fungi on crop plants root and to know micorrhyza structure on it. The result showed that the highest diversity of micorrhyza was found on potato root, then on strawberry root and the last on tomato root. There are 16 genus was found, they are 11 genus *Glomus*, 4 genus *Acaulospora* and 1 genus *Ambispora*. The arbuscule and vesicle structure was also observed.

Keywords: *Acaulospora*, *Ambispora*, crop plant, *Glomus*, Micorrhyza arbuscule fungi

### INTISARI

Cendawan mikoriza arbuskula merupakan salah satu golongan endomikoriza yang memiliki struktur hifa yang disebut arbuskula. Cendawan mikoriza mampu berasosiasi dengan berbagai tanaman termasuk tanaman pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui genus cendawan mikoriza arbuskula pada akar tanaman pangan dan untuk mengetahui struktur di dalamnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diversitas tertinggi mikoriza ditemukan pada akar kentang, stroberi, dan tomat. Terdapat 16 genus yang ditemukan antara lain: 11 genus *Glomus*, 4 genus *Acaulospora* dan 1 genus *Ambispora*. Struktur arbuskula dan vesikel juga diteliti.

Kata kunci: *Acaulospora*, *Ambispora*, Cendawan mikoriza arbuskula, *Glomus*, tanaman pangan

### PENDAHULUAN

Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) adalah salah satu kelompok cendawan yang hidup di dalam tanah, termasuk golongan endomikoriza yang mempunyai struktur hifa yang disebut arbuskula. Arbuskula berperan sebagai tempat kontak dan transfer hara mineral antara cendawan dan tanaman inangnya pada jaringan korteks akar. Mikoriza terbentuk karena adanya simbiosis mutualisme antara cendawan atau fungi dengan sistem perakaran tumbuhan dan keduanya saling memberikan keuntungan (Hidayat 2003). Simbiosis terjadi dalam akar tanaman dimana cendawan mengkolonisasi apoplast dan sel korteks untuk memperoleh karbon dari tanaman (Musfal, 2013).

Manfaat yang dapat diperoleh dari adanya asosiasi mikoriza yaitu peningkatan unsur hara, meningkatkan ketahanan terhadap

kekeringan dan tahan terhadap serangan patogen. Peningkatan serapan hara akibat kolonisasi CMA disebabkan oleh tiga hal, yaitu CMA mampu mengurangi jarak yang harus ditempuh permukaan akar tanaman untuk mencapai unsur hara, meningkatnya serapan unsur hara dan konsentrasi pada permukaan penyerapan, mengubah secara kimia sifat-sifat unsur hara kimia sehingga memudahkan penyerapan unsur hara tersebut ke dalam akar tanaman (Harumi, 2006).

Luasnya peranan cendawan mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan tanaman memerlukan identifikasi CMA sebagai langkah awal eksplorasi dan pemanfaatan CMA lokal.

Salah satu tempat eksplorasi CMA yang potensial adalah daerah pertanian Malino. Mayoritas di daerah tersebut bekerja di sektor pertanian, khususnya sebagai petani buah-

buahan dan sayur-sayuran seperti kentang (*Solanum tuberosum*), stroberi (*Fragaria Annanassa*) dan tomat (*Solanum lycopersicum*). Tanaman pertanian yang beragam ini menjadi objek yang menarik untuk diketahui macam-macam CMA yang berasosiasi pada tanaman tersebut.

## METODE

**Pengamatan spora cendawan mikoriza arbuskula.** Pengambilan sampel akar tanaman kentang (*Solanum tuberosum*), stroberi (*Fragaria Annanassa*) dan tomat (*Solanum lycopersicum*) dilakukan pada 5 titik di setiap lokasi pengambilan sampel. Metode pengambilan sampel akar dilakukan secara diagonal. Masing-masing sampel akar dilakukan dengan cara memotong bagian ujung akar yang masih muda.

Identifikasi CMA dilakukan dengan menimbang sampel tanah sebanyak 100 gr, kemudian dimasukkan dalam gelas beaker 1000 ml dan ditambah air sampai volume 1 liter. Tanah tersebut diaduk selama  $\pm 10$  menit sampai homogen dan agregat tanah dipecah dengan tangan supaya spora terbebas dari tanah. Suspensi tersebut di diamkan selama  $\pm 1$  menit sampai partikel-partikel yang besar mengendap. Cairan supernatan dituang ke dalam saringan bertingkat dengan diameter lubang 1 mm, 425  $\mu\text{m}$ , 106  $\mu\text{m}$ , 4,5  $\mu\text{m}$ , 25  $\mu\text{m}$  (prosedur ini diulang sebanyak 2-3 kali). Residu masing-masing saringan dibilas dengan air kran untuk menjamin bahwa semua partikel yang kecil sudah terbawa. Residu saringan yang berukuran 106  $\mu\text{m}$ , 4,5  $\mu\text{m}$ , 25  $\mu\text{m}$  dituang kedalam cawan petri dengan bantuan botol semprot untuk dilakukan pengamatan spora di bawah mikroskop.

Ciri-ciri mikroskopis spora yang ditemukan kemudian dicocokkan dengan pedoman identifikasi yang digunakan *International Culture Collection of (Vesicular) Arbuscular Mycorrhizal* (INVAM) untuk menentukan genus CMA yang ditemukan.

**Pewarnaan akar tanaman.** Pewarnaan Akar (*Staining*) dilakukan dengan cara mencuci akar sampai bersih, akar dipotong  $\pm$

5 cm dan diletakan pada gelas beaker 100 ml. Ditambah 10 % KOH, dipanaskan pada suhu 250<sup>0</sup>C selama 10 menit, selanjutnya disimpan selama  $\pm 12$  jam pada suhu ruangan. 10% KOH dibuang, akar dicuci dengan air kran (pencucian dilakukan 3 kali), dan ditambahkan 3 % H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, selanjutnya disimpan selama  $\pm 24$  jam pada suhu ruangan. 3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dibuang, akar dicuci dengan air kran (pencucian dilakukan 3 kali), ditambahkan 1% HCL, selanjutnya disimpan selama  $\pm 24$  jam pada suhu ruangan. 1% HCL dibuang dan ditambah *lactofenol blue*, dipanaskan pada suhu 250<sup>0</sup>C selama 5 menit, kemudian disimpan selama  $\pm 24$  jam pada suhu ruangan. *lactofenol blue* dibuang, ditambah *glycerol*, dipanaskan ke hot plat pada suhu 250<sup>0</sup>C selama 5 menit, kemudian disimpan selama  $\pm 24$  jam pada suhu ruangan.

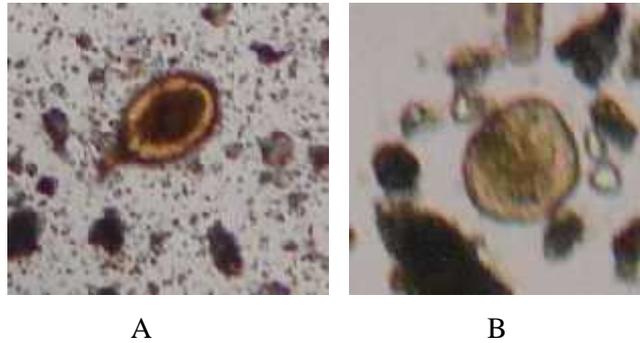
**Pengamatan struktur mikoriza.** Akar dipotong kurang lebih 3 cm dan diletakan berjejer pada preparat, kemudian setiap potong akar diamati dibawah mikroskop untuk melihat struktur mikorizanya (vesikel, arbuskula dan hifa). Variabel yang diamati dan dianalisis pada penelitian ini adalah karakter morfologi spora yang meliputi bentuk dan warna spora. Infeksi CMA pada akar, berdasarkan adanya struktur CMA (vesikel, arbuskula dan hifa) pada akar tanaman setelah pewarnaan (*staining*).

## HASIL

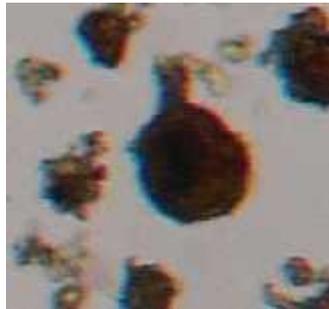
Identifikasi mikoriza arbuskula dilakukan berdasarkan karakteristik morfologi spora seperti bentuk spora, susunan spora, bentuk hifa, ukuran spora dan warna spora.

**Pengamatan spora cendawan mikoriza arbuskula.** Identifikasi spora mikoriza arbuskula dilakukan melalui penyaringan basah, spora hasil saringan diidentifikasi menurut Identifikasi *International Culture Collection of (Vesicular) Arbuscular Mycorrhizal* (INVAM) diperoleh 16 Isolat cendawan. Pada akar tanaman kentang (*Solanum tuberosum*) diperoleh 8 genus yang berbeda, pada akar tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) terdapat 3 genus sedangkan pada akar stroberi (*Fragaria annanassa*) terdapat 5 genus.

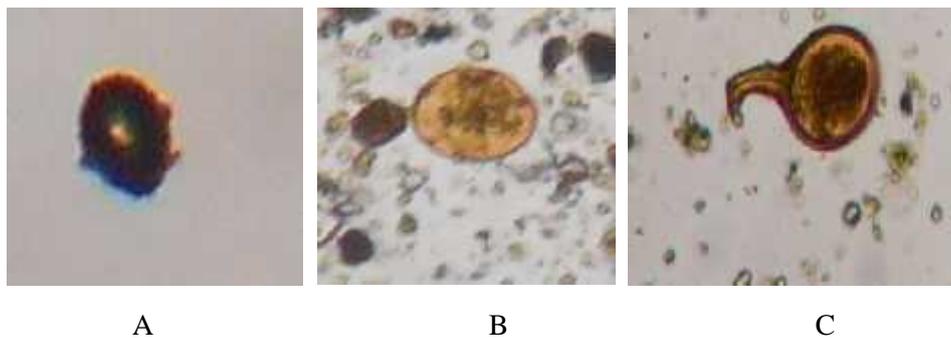
- a. Kentang (*Solanum tuberosum*). Pada tanaman kentang ditemukan 6 spora *Glomus* dan 2 spora *Acaulospora*.
- b. Tomat (*Solanum lycopersicum*). Pada tanaman tomat ditemukan 3 jenis spora genus *Glomus*.
- c. Stroberi (*Fragaria annanassa*). Pada tanaman stroberi ditemukan 2 jenis *Glomus*, 2 jenis *Acaulospora* dan 1 jenis *Ambispora*.



Gambar 1. Spora cendawan mikoriza arbuskula pada tanaman kentang a. *Glomus*, b. *Acaulospora*



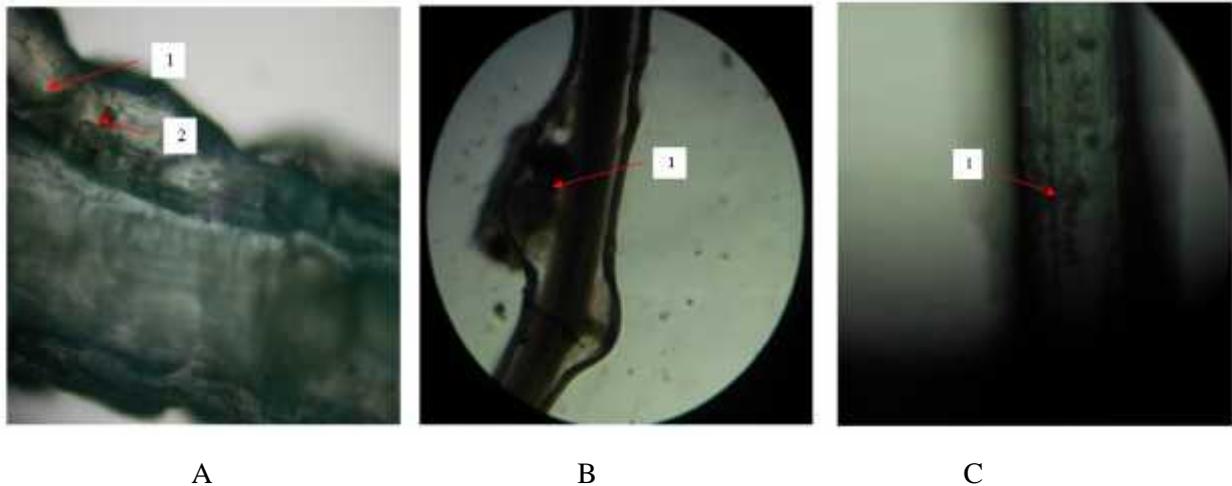
Gambar 2. Spora cendawan mikoriza arbuskula genus *Glomus* pada tanaman tomat.



Gambar 3. Spora cendawan mikoriza arbuskula pada tanaman kentang: a. *Glomus*, b. *Acaulospora*, c. *Ambispora*

**Pewarnaan akar tanaman.** Hasil pewarnaan struktur cendawan mikoriza arbuskula pada akar dan pengamatan dibawah mikroskop menemukan struktur CMA berupa arbuskula dan vesikula (Gambar 4). Struktur

vesikula yang ditemukan berbentuk bulat dan warna biru disebabkan karena struktur tersebut menyerap larutan pewarna *Lactofenol blue*, serta struktur arbuskula yang ditemukan berbentuk menggumpal dan berwarna gelap.



Gambar 4. Struktur CMA dalam jaringan akar (1). Arbuskula (2). Vesikula pada tanaman (A) Kentang (B) Stroberi, (C) Tomat

## PEMBAHASAN

Hasil identifikasi spora menunjukkan genus *Glomus* dominan dijumpai pada semua lokasi. Hal ini menunjukkan bahwa *Glomus* mempunyai tingkat adaptasi yang cukup tinggi terhadap lingkungan baik pada kondisi tanah yang masam maupun netral hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan salah satu genera CMA yang umum ditemukan pada ketiga tanaman tersebut adalah *Glomus* sp. Sedangkan genus lain yang ditemukan yaitu genus *Acaulospora* dan genus *Ambispora* yang hanya ditemukan 3 genus.

Derajat keasaman optimum untuk perkecambahan spora berbeda-beda untuk masing-masing spesies mikoriza arbuskula dan untuk lingkungan yang berbeda-beda dari ketiga tanaman tersebut. Perkembangan spora fungi mikoriza arbuskula sangat dipengaruhi oleh suhu dan pH tanah. *Glomus* biasanya pada tanah alkali dapat berkecambah dengan baik pada pH 6 sampai 7 pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum*), tomat (*Solanum lycopersicum*) dan stroberi (*Fragaria annanassa*).

Penyebaran genus-genus mikoriza arbuskula sangat ditentukan oleh kondisi lingkungan atau edafis. Genus *Glomus*, *Acaulospora* dan *Ambispora* merupakan 3 genus yang berbeda dan secara tidak langsung mempunyai adaptasi lingkungan yang berbeda. Menurut (Invam, 2016) Tingkat

adaptasi genus ini memiliki variasi toleransi dan keunikan tersendiri pada setiap genus.

Hasil pengamatan yang diperoleh setelah dilakukan pewarnaan pada akar tanaman pertanian menunjukkan adanya struktur berbentuk bulat yang disebut vesikula dan arbuskular. Terlihatnya struktur-struktur tersebut menandakan bahwa telah terjadinya infeksi atau kolonisasi simbiosis antara akar tanaman yang diamati dengan CMA. Infeksi cendawan mikoriza arbuskula dipengaruhi oleh kepekaan inang terhadap infeksi, faktor iklim dan faktor tanah pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum*), tomat (*Solanum lycopersicum*) dan stroberi (*Fragaria annanassa*). Intensitas infeksi cendawan mikoriza arbuskula dipengaruhi oleh berbagai macam faktor meliputi pemupukan, nutrisi tumbuhan, pestisida, intensitas cahaya, musim, kelembaban tanah pada Kelurahan Pattappang Kecamatan Tinggimoncong dan Desa Pao Kecamatan Tombolo Pao Kabupaten Gowa yaitu 80-90%, dengan pH 5-7, kepadatan inokulum yang rendah dan tingkat kerentangan tumbuhan baik bagi tanaman.

Perkembangan kolonisasi CMA dimulai dengan pembentukan suatu apresorium pada permukaan akar oleh hifa eksternal yang berasal dari spora yang berkecambah. Apresorium tersebut masuk kedalam akar melalui celah antar epidermis, kemudian membentuk hifa intraselular di sepanjang

epidermis akar. Setelah berlangsung terbentuklah arbuskular dan vesicular (Wirawan, 2014). Total kolonisasi mikoriza yang diperoleh dalam satuan jumlah yaitu 1 vesikular dan 2 arbuskula pada akar tanaman kentang, tomat dan stroberi.

### KESIMPULAN

Diversitas tertinggi mikoriza ditemukan pada akar kentang, stroberi, dan tomat. Terdapat 16 genus yang ditemukan beserta struktur arbuskula dan vesikel antara lain: 11 genus *Glomus*, 4 genus *Acaulospora* dan 1 genus *Ambispora*.

### DAFTAR PUSTAKA

Harumi N. 2006. Pengujian Efektivitas Inokulum Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) dengan Media Tanam dan Tanaman Inang berbeda pada Rumput.

[Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Hidayat C. 2002. Studi Biodiversitas Fungi Mikoriza Arbuskula pada Tumbuhan Bawah di tegakan Sengon. [Skripsi]. Departemen Silviculture Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.

INVAM. 2016. International Culture Collection of (vesicular) Arbuscular Mycorrhizal Fungi. [www.invam.caf.wvu.edu](http://www.invam.caf.wvu.edu)

Musfal. 2010. Potensi Cendawan Mikoriza Arbuskula untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Jagung, Jalan A.H. Nasution No. 1B, Medan. [Laporan Penelitian]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Wirawan G. 2014. Identifikasi Fungi Mikoriza Arbuskular Secara Mikroskopis pada Rhizosfer Tanaman Alang-Alang. [Skripsi]. Bali: Universitas Udayana.