

## **KEANEKARAGAMAN CENDAWAN RIZOSFER PADA TANAMAN TALAS SATOIMO**

**Eka wisdawati<sup>1)</sup>, Tutik Kuswinanti<sup>2)</sup>, Ade Rosmana<sup>2)</sup>, Andi Nasruddin<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Ilmu Pertanian, Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin  
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Makassar 90245

<sup>2)</sup>Jurusan Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin  
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Makassar 9024  
Korespondensi: ekawisdawati\_uh2016@pasca.unhas.ac.id

### **ABSTRAK**

Rizosfer merupakan daerah yang ideal bagi tumbuh dan berkembangnya mikroorganisme tanah dan dipengaruhi oleh eksudasi perakaran tanaman. Mikroorganisme tanah dengan tanaman memiliki hubungan saling ketergantungan yang sangat erat dan saling mempengaruhi dalam penyediaan bahan organik di dalam tanah, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan informasi dan menganalisis keanekaragaman cendawan yang terdapat pada daerah rizosfer tanaman talas Satoimo. Metode penelitian meliputi pengambilan sampel tanah, metode pengenceran dan isolasi cendawan, identifikasi dan analisis keanekaragaman isolat. Hasil yang diperoleh mengindikasikan bahwa daerah rizosfer tanaman talas satoimo memiliki indeks keanekaragaman 2,85 dan termasuk kriteria sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kestabilan komunitas cendawan yang ada di dalam rizosfer dan keanekaragaman cendawan termasuk kategori sedang. Keanekaragaman mikroorganisme untuk setiap sampel tanah menunjukkan kandungan bahan organiknya dan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas dan kesehatan tanah.

Kata Kunci: *keanekaragaman, rizosfer, cendawan, bahan organik*

### **ABSTRACT**

Rhizosphere is an ideal zone for microorganisms to grow and develop abundantly that influenced by plant roots exudates. Soil microorganisms have a symbiotic mutualism interaction with plants and their interaction influenced the availability of organic soil compound. Therefore, there is a need to investigate and analyze the diversity of fungi at the rhizosphere of economically important food crop like shutterstock taro potato (Satoimo). The study was conducted through several steps as follows: collection of soil samples, dilution of soil samples and isolation of fungi, identification and analyzing of variability of the isolates. The results showed that Satoimo rhizosphere had a diversity index 2.85 which was categorized as a modest index. This result indicated the stability of the fungi community at the Satoimo rhizosphere and its diversity as modest category. The diversity of the microorganisms for each soil sample indicate its organic compounds and as an important factor that determine quality and soil healthy status.

Keywords: *diversity, rhizosphere, fungi, organic matter*

## PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara agraris yang sebagian besar masyarakatnya mengkonsumsi beras sebagai makanan pokoknya. Konsumsi beras di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Pada tahun 2014 konsumsi beras di Indonesia sebesar 96,32kg/kapita/tahun yang melebihi rata-rata tingkat konsumsi beras dunia yaitu sebesar 60 kg/ kapita/ tahun. Ketergantungan penduduk Indonesia terhadap makanan pokok beras sangat tinggi, sehingga Indonesia masih harus mengimpor beras untuk memenuhi kebutuhan konsumsi dalam negeri. Kondisi ketergantungan pangan pada satu jenis produk dapat menjadikan Indonesia rawan pangan, oleh sebab itu diperlukan pengembangan produk pangan pokok lain pengganti beras (Lakitan, 2014).

Indonesia kaya akan sumber karbohidrat selain beras, seperti singkong, jagung, sorgum, sagu, talas dan umbi-umbian lainnya (Budjianto & Yuliyanti, 2012). Tanaman talas merupakan salah satu umbi-umbian yang cukup populer di Indonesia dan dapat dijadikan sebagai makanan pokok pengganti beras. Tanaman talas memiliki 125 varietas dari spesies *Colocasia esculenta* yang ada di dunia dan salah satunya adalah talas satoimo (*Colocasia esculenta* var

*antiquorum*). Talas satoimo merupakan salah satu komoditi yang diekspor ke Jepang dengan memiliki regulasi yang sangat ketat terhadap penggunaan bahan kimia seperti pupuk dan pestisida, sehingga penggunaan bahan kimia sangat dibatasi dalam pembudidayaan tanaman talas satoimo. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan mikroorganisme atau cendawan rizosfer yang dapat meningkatkan kandungan bahan organik dalam tanah.

Rizosfer merupakan daerah yang ideal bagi tumbuh dan berkembangnya mikroorganisme tanah yang dipengaruhi oleh eksudasi perakaran tanaman. Hubungan interaksi antara tanaman dan organisme ini berlangsung secara mutualisme. Tanaman menarik mikroba menguntungkan di daerah rizosfer dengan cara mengeluarkan eksudat akar seperti gula, asam amino, vitamin yang digunakan sebagai nutrisi untuk tumbuh dan bermultiplikasi mikroorganisme (Ghosh *et al.*, 2013; Prashar *et al.*, 2014). Mikroorganisme juga menghasilkan metabolit sekunder yang digunakan oleh tanaman untuk mengatur proses biologis pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Ghosh *et al.*, 2013; Jadhav & Sayyed, 2016; Jadhav *et al.*, 2017). Adanya hubungan saling ketergantungan yang sangat erat dan saling mempengaruhi antara mikroorganisme tanah dengan tanaman

maka perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan informasi dan menganalisis keanekaragaman cendawan yang terdapat pada daerah rizosfer tanaman talas satoimo.

## BAHAN DAN METODE

### 1. Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah diambil dari rizosfer tanaman talas satoimo (*Colocasia esculenta* var *antiquorum*). Tanah rizosfer diambil sebanyak 100 g pada kedalaman 20 cm sampai dengan 40 cm dengan menggunakan sekop. Sampel tanah diambil dari 5 titik pada daerah pertanaman talas satoimo, yang dikomposit dan disimpan pada wadah kertas sampel yang selanjutnya akan dianalisis.

### 2. Metode Pengenceran dan Isolasi cendawan

10 g sampel tanah diambil dan dilarutkan dengan air steril sehingga didapat suspensi tanah sebanyak 100 ml. Suspensi kemudian dihomogenkan dengan cara diaduk. Suspensi kemudian diencerkan dengan pengenceran bertingkat yaitu dengan cara mencampurkan 1 ml suspensi tanah dengan 9 ml air steril dalam tabung reaksi sehingga didapat pengenceran  $10^{-1}$ . Suspensi pengenceran  $10^{-1}$  diambil 1 ml dan diencerkan dengan 9 ml air steril

dalam tabung reaksi sehingga didapat pengenceran  $10^{-2}$ . Pengenceran terus dilakukan hingga tingkat pengenceran  $10^{-6}$ . Setiap pengenceran yaitu pengenceran  $10^{-1}$  sampai  $10^{-6}$  di ambil 1 ml kemudian dibiakan dalam media PDA (*Potato Dextrosa Agar*). Hasil biakan diamati tiga hari setelah pencawanan (HSP) dengan asumsi semua cendawan sudah tumbuh.

### 3. Identifikasi

Identifikasi Koloni cendawan yang tumbuh diisolasi dan dimurnikan, kemudian diidentifikasi sampai tingkat spesies dengan bantuan kunci identifikasi (Watanabe, 2002).

### 4. Indeks Keanekaragaman

Indeks keragaman dihitung berdasarkan rumus Shannon-Wiener (Magurran, 1987) sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

$H'$  = Indeks Keragaman spesies

$p_i$  = Proporsi kelimpahan setiap spesies ( $p_i = n_i/N$ ), dimana  $n_i$  adalah jumlah satu spesies dan  $N$  adalah jumlah keseluruhan spesies

$s$  = Spesies

Kriteria indeks keanekaragaman:

$H' < 1$  : keanekaragaman rendah

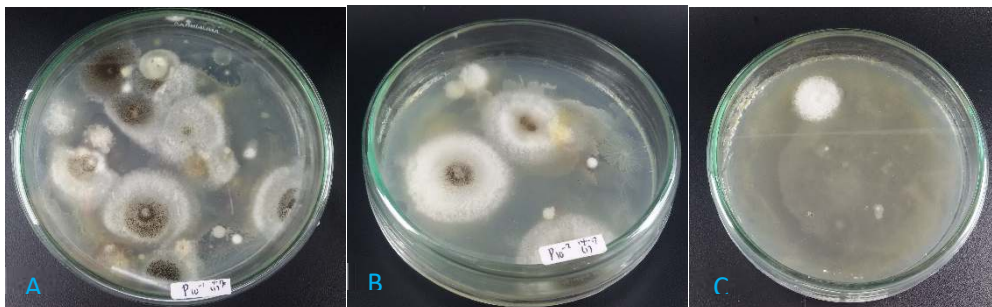
$1 < H' < 3$  : keanekaragaman sedang

$H' > 3$  : keanekaragaman tinggi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi cendawan rizosfer pada tanaman talas satoimo menunjukkan berbagai jenis cendawan yang memiliki karakteristik makroskopis yang berbeda. Pada tahap awal isolasi cendawan dari sampel tanah rizosfer, diketahui secara umum kelimpahan cendawan termasuk rendah. Hal ini nampak pada saat metode pencawanan dengan tingkat pengenceran  $10^{-1}$  sampai  $10^{-6}$ . Koloni cendawan hanya tumbuh pada pencawanan tingkat pengenceran  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$  sedangkan pada pengenceran  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$  dan  $10^{-6}$  tidak ada koloni cendawan yang tumbuh.

Pertumbuhan koloni cendawan baru tampak pada 3 HSP. Penghitungan keanekaragaman cendawan dilakukan pada 3 HSP karena saat itu koloni cendawan sudah dapat dibedakan secara morfologi (Gambar 1). Koloni cendawan sudah tumbuh sebelum 3 HSP tetapi cendawan masih terlalu muda sehingga sangat sulit untuk dibedakan antar koloninya. Pada umur lebih dari 3 HSP sudah terjadi penumpukan antar koloni yang menyulitkan dalam penghitungan jumlah koloni dan pemurniannya, sehingga perhitungan keanekaragaman cendawan dilakukan pada 3 HSP.



Gambar 1. Keanekaragaman koloni cendawan pengenceran  $10^{-1}$  (A),  $10^{-2}$  (B),  $10^{-3}$  (C) pada 3 HSP.

Nilai Indeks Keanekaragaman Cendawan (IKC) pada daerah rizosfer tanaman talas satoimo yang diperoleh adalah 2,58 dan termasuk kriteria sedang. Ini menunjukkan bahwa pada daerah rizosfer talas memiliki keanekaragaman cendawan yang sedang. Menurut Odum (1998), Indeks keanekaragaman digunakan untuk mengetahui pengaruh gangguan

terhadap lingkungan atau untuk mengetahui kestabilan dari komunitas pada suatu lokasi. IKC 2,58 menunjukkan bahwa kestabilan komunitas cendawan yang ada di dalam rizosfer termasuk kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan kimia pada pertanaman talas satoimo tidak dilakukan secara intensif; masih pada jumlah dan dosis yang masih dapat ditolerir

oleh lingkungan sehingga tidak menyebabkan tekanan ekologi yang tinggi terhadap populasi cendawan yang terdapat di rizosfer. Jika indeks keanekaragaman rendah, menunjukkan bahwa terdapat tekanan ekologi yang tinggi baik yang berasal dari faktor biotik (persaingan antar mikroorganisme) ataupun faktor abiotik (penggunaan bahan kimia, air, curah hujan dll).

Karakter makroskopis dan mikroskopis (Tabel 1) menunjukkan warna koloni yang bervariasi, tekstur yang beragam, kelimpahan miselium, hifa, spora

dan konidiofor juga beragam. Warna koloni dan reverse koloni isolat cendawan rizosfer memiliki warna yang beragam yaitu putih, hijau, coklat, hitam, dan abu-abu dengan beberapa tekstur koloni yaitu tepung, velvet, kapas dan granula/butiran. Menurut Soegianto (1994), suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak jenis dengan kelimpahan jenis yang sama atau hampir sama. Sebaliknya jika komunitas itu disusun oleh sangat sedikit jenis dan hanya sedikit jenis yang dominan maka keanekaragaman jenisnya rendah.

Table 1. Karakteristik makroskopis isolat cendawan pada rizosfer tanaman talas satoimo

Isolat	Tekstur	Warna koloni	Warna Reverse Koloni	Garis Konsentris	Garis Radial
ETR5	Tepung	Hijau	Putih	Ada	Tidak Ada
ETR10	Velvet	Putih	Coklat	Ada	Tidak Ada
ETR11	Tepung	Putih	Coklat	Ada	Tidak Ada
ETR16	Granula	Hitam	Putih	Ada	Tidak Ada
ETR17	Granula	Coklat	Kuning	Ada	Tidak Ada
ETR18	Granula	Hijau	Putih	Ada	Tidak Ada
ETR20	Kapas	Putih	Putih	Ada	Tidak Ada
ETR25	Velvet	Abu-abu	Kuning	Tidak Ada	Ada
ETR26	Granula	Hijau	Putih	Ada	Tidak Ada
ETR29	Granula	Hijau	Hijau	Ada	Tidak Ada

Keanekaragaman mikroba sangat dipengaruhi oleh ketersediaan bahan organik pada perakaran di dalam tanah karena bahan organik digunakan sebagai penyusun tubuh dan sumber energi bagi mikroba tanah (Simanungkalit *et al.*, 2006). Menurut Six *et al.* (1998), keanekaragaman mikroorganisme untuk setiap sampel tanah

menunjukkan kandungan bahan organiknya dan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas dan kesehatan tanah. Pada kepadatan volume akar tertentu dan dengan semakin banyaknya kandungan bahan organik pada rizosfer, maka akan semakin beragam dan berlimpah mikroba tanah yang menguntungkan (Soesanto,

2008). Ketersediaan nutrisi berupa eksudat yang dikeluarkan tanaman membantu perkecambahan spora cendawan (Agrios, 2005). Menurut Rao (1999), kualitas dan kuantitas bahan organik yang ada dalam tanah mempunyai pengaruh langsung terhadap kelimpahan/jumlah cendawan dalam tanah karena kebanyakan cendawan bersifat heterotrofik.

## KESIMPULAN

Indeks keanekaragaman cendawan yang terdapat pada daerah rizosfer tanaman talas satoimo adalah 2,58 dan termasuk kriteria sedang.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Beasiswa Unggulan Dosen Indonesia (BUDI-DN), Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemristekdikti) bersama Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP). Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih atas dukungan dana dan kepercayaan yang diberikan untuk melaksanakan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Agrios GN. 2005. Plant Pathology. Fifth edition. Academic Press.

Budijanto S. & Yuliyanti. 2012. Studi persiapan tepung sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) dan aplikasinya

pada pembuatan beras analog. J. Teknol. Pert. 13 (3): 177–186.

Ghosh, PK., Saha P., Mayilraj S., Maiti TK. 2013. Role of IAA metabolizing enzymes on production of IAA in root, nodule of *Cajanus cajan* and its PGP *Rhizobium* sp. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology* 2 (3): 234–239. Tersedia Online: doi: 10.1016/j.bcab.2013.04.002

Jadhav HP. & Sayyed RZ. 2016. Hydrolytic enzymes of rhizospheric microbes in crop protection. *MOJ Cell Sci Rep* 3: 00070

Jadhav HP., Shaikh SS., Sayyed RZ. 2017. Role of hydrolytic enzymes of rhizoflora in biocontrol of fungal phytopathogens: an overview. Springer: 183-203.

Lakitan B., 2014. Identifikasi Teknologi yang Relevan untuk Mendukung Diversifikasi Usaha Petani dan Diversifikasi Konsumsi Pangan Di Indonesia. *Teknovasi Indonesia* 3 (1).

Magurran AE. 1987. *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton University Press: New Jersey.

Odum, E.P. 1998. *Dasar-Dasar Ekologi (Terjemahan)*. Cetakan Pertama. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.

Prashar P., Kapoor N., Sachdeva, S. 2014. Rhizosphere: its structure, bacterial diversity and significance. *Rev Environ Sci Biotechnol* 13: 63-77.

Rao, S., 1999. *Soil microorganisms and plant growth* Ed-4. Science publisher Inc. USA.

Simanungkalit RDM, Suriadikarta DA, Saraswati R, Setyorini D, Hartatik

- W. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Badan Litbang Pertanian: Bogor.
- Six J, Elliott ET, Paustion K., Doran JW. 1998. Aggregation and soil organic matter accumulation in native grassland soils. *Soil Science Society of America Journal* 65: 1367- 1377.
- Soesanto L. 2008. Pengantar pengendalian Hayati Penyakit tanaman. PT Raja Grafindo Perkasa: Jakarta.
- Soegianto, A. 1994. Ekologi Kuantitatif: Metode Analisis Populasi dan Komunitas. Usaha Nasional: Surabaya.
- Watanabe T. 2002. Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi. Ed ke-2. CSC Press: Florida.