

Identifikasi Jenis Mikroorganisme pada Tanaman Kurma di Kawasan Tangerang

Identification types of Microorganisms on Date palms roots in Tangerang Region

Indah Juwita SARI¹, Adhitya Pangestu PUTRA², Andi HARTONO², Angel Wakalingga TANZIL², Dionysius WAHYU², STEFANIE², Venansi VIKTARIA², YOSHUA², Natalya KANTANA³

¹Corresponding author: Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

²Jurusan Biologi dan Neurosains, Fakultas Ilmu Hayati, Universitas Surya

³Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Ilmu Hayati, Universitas Surya

Jl. Boulevard Gading Serpong, Kav. M5 No. 21, Summarecon Serpong, Tangerang, Banten 15810, Indonesia

E-mail: indah.juwitasari@gmail.com

Abstract. Dates palms (*Phoenix dactylifera* L.) are species of plants which can be found commonly in the Middle East. The fruits are occasionally found and consumed during Ramadhan. There are several factors which can affect the growth of the plant, mycorrhiza is one of the example. Mycorrhiza is a form of mutualistic symbiosis between the root of plants and fungus. This symbiosis is proven to be favorable for plants, as it can help the absorption of the nutrient, help the defensive mechanism against pathogens, and support the plant to cope with the water deficiency. Furthermore, the plants may also have an alternate form of mutualistic symbiosis with the bacteria called endophytic bacteria which involves in the transaction of nutrient and mineral. This study requires the isolation of microorganisms that can be found within the root of date palms. The isolation can be done with the usage of Potato Dextrose Agar (PDA) as the media. There were several microorganisms which can be found within the isolated plant's root. Through identification based on its morphology characteristics, the microorganism that was found probably are *Staphylococcus*; *Bacillus subtilis*; *Glomeromycota sp.*, and *Glomaceae sp.*

Keywords: Bacteria, dates, *Glomaceae sp.*, *Glomeromycota sp.*, mycorrhiza

Abstrak. Tanaman kurma (*Phoenix dactylifera*) merupakan tanaman khas Timur Tengah. Buahnya sering ditemui dan dikonsumsi menjelang Tahun Baru Hijriah. Terdapat beberapa faktor pertumbuhan untuk tanaman kurma, salah satunya adalah mikoriza. Mikoriza merupakan bentuk simbiosis mutualisme antara akar tanaman dan fungi. Simbiosis ini dapat membantu penyerapan unsur hara, membantu pertahanan terhadap serangan patogen dan membantu mengatasi kekeringan. Selain mikoriza, akar tanaman juga dapat bersimbiosis mutualisme dengan bakteri, yang disebut endofit, salah satunya dalam bentuk pertukaran nutrisi. Penelitian ini dilakukan untuk mengisolasi mikroorganisme yang terdapat pada akar tanaman kurma. Isolasi dilakukan dengan menggunakan media *Potato Dextrose Agar* (PDA) dan *Yeast Agar*. Terdapat beberapa mikroorganisme pada akar tanaman kurma yang diisolasi, diantaranya bakteri *Staphylococcus*, *Bacillus subtilis*; mikoriza keluarga *Glomeromycota* dan keluarga *Glomaceae*.

Kata kunci: Bakteri, kurma, *Glomaceae*, *Glomeromycota*, mikoriza

PENDAHULUAN

Tanaman kurma (*Phoenix dactylifera*) termasuk ke dalam golongan pohon palma dan terkenal dengan buahnya yang manis. Buah pada pohon kurma di Indonesia ini menjadi makanan khas untuk masyarakat Indonesia, khususnya saat memasuki bulan Ramadhan dan menjelang tahun baru Hijriah. Pohon khas timur tengah yang terkenal sering tumbuh di daerah tandus dan berpasir ini dapat tumbuh hingga 15 sampai 20 meter dengan umur hidup yang dapat mencapai 150 tahun (Chao dan Krueger, 2007). Buah kurma juga dikenal memiliki manfaat untuk kesehatan, seperti meningkatkan jumlah trombosit darah, mencegah perdarahan rahim, mencegah stroke, dan sebagainya (Satuhu, 2010). Selain dimakan buahnya, pohon kurma sekarang juga sering dimanfaatkan sebagai tanaman hias. Kurma tumbuh di habitat dengan suhu udara tinggi dan kelembaban yang rendah. Habitat ini menyebabkan sulitnya penyerapan nutrisi dan air yang merupakan salah satu faktor pertumbuhan. Oleh karena itu, peran mikoriza dibutuhkan dalam proses penyerapan.

Mikoriza merupakan suatu bentuk simbiosis mutualisme antara tanaman dengan fungi yang mengkoloni jaringan korteks akar selama periode pertumbuhan tanaman (Handayanto, 2007). Menurut Tan (1994) pada Maulidesta (2005), mikoriza dapat meningkatkan penyerapan unsur hara terutama fosfor, meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan, dan tahan terhadap serangan patogen akar. Fosfor memiliki tingkat kelarutan yang rendah dan terikat pada tanah, sehingga dibutuhkan mikoriza untuk meningkatkan kelarutannya (Esmaeilifar, 2013).

Istilah umum untuk semua mikoriza yang tumbuh dalam sel korteks adalah endomikoriza (*Glomeromycota*) yang sering juga disebut sebagai vesikular arbuskular mikoriza (VAM) atau fungi mikoriza arbuskula (FMA) (Siddiqui dan Pichtel, 2008). Selain memiliki peran yang menguntungkan, FMA juga dapat melakukan simbiosis mutualisme dengan hampir 80% jenis tanaman berpembuluh. Satu jenis mikoriza dapat bersimbiosis dengan berbagai jenis tanaman begitu pun sebaliknya dimana satu jenis tanaman dapat melakukan simbiosis dengan berbagai jenis mikoriza. Oleh sebab itu, mikoriza disebut juga sebagai

biofertilizer (pupuk alami) bagi tumbuhan (Sufaati dkk., 2011).

Selain mikoriza, bakteri dapat pula bersimbiosis dengan akar tanaman. Bakteri yang hidup di dalam jaringan tanaman yang sehat disebut pula bakteri endofit (Vionita dkk., 2015). Simbiosis yang terjadi antara bakteri endofit dan akar tanaman adalah mutualistik, dimana bakteri dan tanaman saling bertukar nutrisi. Bakteri akan mengikat N_2 dan mengubahnya menjadi NH_3 sehingga dapat langsung digunakan oleh tanaman, sedangkan tanaman akan memberikan asam amino, sukrosa, dan glukosa bagi bakteri (Pranoto dkk., 2014). Beberapa jenis bakteri endofit dapat menghasilkan senyawa bioaktif untuk melindungi tanaman dari hama dan penyakit (Melliawati dkk., 2006), serta menghasilkan senyawa pelarut fosfat sehingga mampu menyediakan unsur P yang siap digunakan tanaman (Murthi dkk., 2015).

Potensi permintaan tanaman kurma dari konsumen yang cukup tinggi, baik untuk dimakan buahnya atau dijadikan sebagai tanaman hias menyebabkan dibutuhkannya solusi agar tanaman kurma dapat bertumbuh secara optimal dan efektif. Oleh karena itu, keberadaan mikro-organisme yang berpotensi dapat membangun simbiosis mutualisme dengan tanaman kurma dapat dimanfaatkan. Mikroorganisme pada tanaman kurma dapat membantu menyerap nutrisi yang dibutuhkan serta membantu menyerap air sehingga tanaman kurma dapat lebih tahan dengan kondisi udara panas yang rawan terhadap kekeringan. Melalui penelitian ini, keberadaan mikroorganisme pada tanaman kurma akan diidentifikasi lebih lanjut sehingga diharapkan dapat berguna bagi masyarakat dan kemajuan ilmu pengetahuan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Universitas Surya yang berlokasi di Ruko Alicante blok D no. 25, Gading Serpong, Tangerang Selatan selama kurun waktu dua bulan (Januari-Maret 2017). Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah botol Schoot, cawan petri, pembakar bunsen, korek api, ose, pinset, dan gunting. Sementara, bahan yang diperlukan adalah akar kurma, bubuk

PDA komersil, *yeast extract*, akuades, alkohol 70%, plastik klip, dan label.

Pengambilan Sampel Akar Kurma

Sampel akar kurma diambil dari beberapa daerah di Tangerang di antaranya kecamatan Karang Tengah dan kawasan Gading Serpong. Sampel akar pohon kurma yang diambil masing-masing sepanjang 10 cm.

Inokulasi Mikroorganisme pada Akar Kurma

Inokulasi dilakukan dengan meletakkan sampel akar kurma sepanjang 1 cm pada media *Potato Dextrose Agar* (PDA) cawan petri, dengan komposisi 39 gram bubuk PDA komersil, 2 gram *yeast extract* dan 1000 mL akuades. Sampel diinkubasi pada suhu ruang selama 3x24 jam sebelum akhirnya diisolasi.

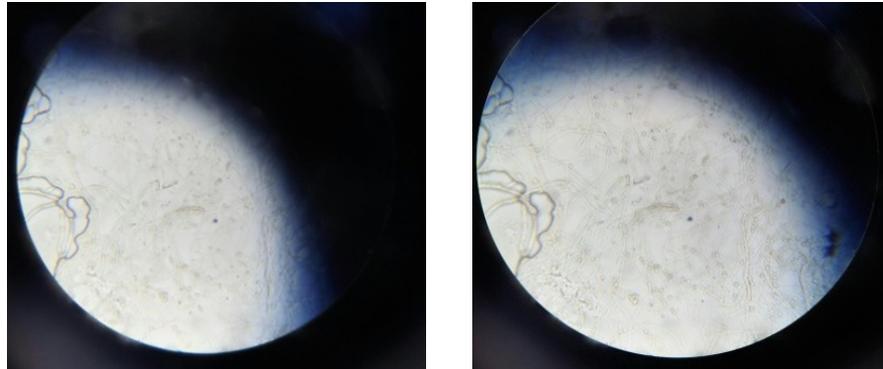
Isolasi dan Identifikasi Mikoriza

Isolasi dilakukan dengan memindahkan mikroorganisme yang tampak menyerupai fungi ke dalam media PDA cawan petri steril lainnya, kemudian diinkubasi

selama 8x24 jam. Setelah itu sampel diamati di bawah mikroskop cahaya tanpa diwarnai untuk diamati dan diidentifikasi bentuk dan bagiannya.

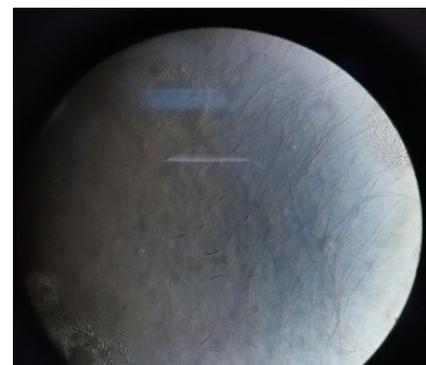
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan yang diperoleh terlihat bahwa mikroorganisme sampel A berwarna hijau muda atau hijau keputihan (Gambar 1). Selain itu, jika dilihat dengan perbesaran tertentu, akan terlihat bentuk *coccus* dan lonjong. Melalui pencarian menggunakan *google images* dan penyamaan dengan referensi jurnal, didapati bahwa terdapat dua jenis mikroorganisme pada sampel tersebut. Adapun mikroorganisme yang didapati tergolong kedalam genus *Staphylococcus* dan *Bacillus*. Hal ini cukup beralasan, sebab mikroorganisme yang berbentuk *coccus* terlihat sangat mirip secara morfologi dengan *Staphylococcus*. Ciri utama yang terlihat adalah bentuk fisik yang berupa *coccus*. Selain itu bentuk yang terlihat menyerupai buah beri (Dudeja dkk., 2015).



Gambar 1. Sampel A

Selain itu, mikroorganisme yang berbentuk lonjong terlihat sangat mirip secara morfologi dengan *Bacillus*, lebih spesifik memiliki kesamaan dengan *Bacillus subtilis*. Hal ini cukup beralasan, sebab *Bacillus subtilis* merupakan salah satu mikroorganisme yang sering muncul pada akar. Selain itu, kesamaan morfologi yang berupa lonjong dan terkadang menyerupai benang sangat cocok dengan gambar di atas. Hal ini menyebabkan penulis menyatakan bahwa mikroorganisme tersebut adalah *Bacillus subtilis*.



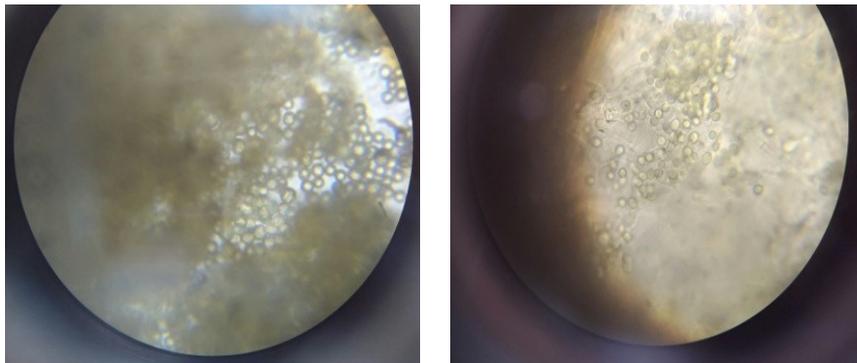
Gambar 2. Sampel B

Hasil pengamatan sampel B ditemukan ciri bakteri berwarna kuning dan kemungkinan besar tergolong ke dalam jenis *cyanobacteria*. Sampel ini didapatkan setelah hasil inokulasi dari akar tanaman kurma. Beberapa organisme eukariotik seperti mikoriza mengandung bakteri *endosymbiont* dalam jumlah yang besar di dalam selnya. Pengamatan di bawah mikroskop menunjukkan bahwa sitoplasma mikoriza arbuskular mengandung organisme dengan struktur seperti bakteri dan organisme ini tidak dapat tumbuh pada media tanpa sel inang.

Melalui pewarnaan dan pengamatan di bawah mikroskop *fluorescent*, organisme ini dibuktikan merupakan bakteri berbentuk batang dan berwarna kuning kehijauan. Bakteri ini tergolong ke dalam *endosymbiont*, yaitu organisme yang membentuk endosimbiosis dengan sel organisme lain (Bianciotto dkk., 1996). *Cyanobacteria* merupakan salah satu contoh organisme *endosymbiont*. *Cyano-*

bacteria sendiri dapat bekerja sebagai *biofertilizer* (pupuk alami) bagi tumbuhan yang akan membantu fiksasi nitrogen (Bocchi & Malgioglio, 2010).

Berdasarkan Gambar 3. sampel C merupakan bentuk kumpulan spora-spora fungi dan merupakan sebuah mikoriza. Mikoriza ini kemungkinan termasuk ke dalam fungi mikoriza arbuskular keluarga *Glomeromycota*. Spora dari keluarga *Glomeromycota* ini biasanya berbentuk tumpukan-tumpukan spora yang berukuran besar dan ber dinding tebal. Dalam perbandingan dengan beberapa jurnal didapati mikoriza keluarga *Glomeromycota* (*Glomus* sp.) ini sering ditemui pada tiap tanaman kurma karena fungsinya yang bersimbiosis yang dapat mentransfer sumber hara (nutrisi seperti P, K dan N yang sulit didapatkan tanaman), mineral dan air yang penting dan dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman kurma (Sghir dkk., 2014).



Gambar 3. Sampel C

Selain fungsi sebagai pentransfer sumber hara yang dibutuhkan oleh tanaman, mikoriza *Glomus* sp. juga dapat dijadikan sebagai pelindung dari tanaman terhadap mikroorganisme patogen. Beberapa studi menjelaskan bahwa mikoriza pada tanaman akan memproduksi struktur yang mencegah penyakit memasuki akar atau memproduksi antibiotik yang menyerang penyakit dari mikroorganisme patogen (Al-Karaki, 2013). Dalam beberapa studi dan eksperimen yang dilakukan banyak ahli menunjukkan bahwa keberadaan mikoriza sangat membantu tanaman dalam mentransfer nutrisi, pencegahan patogen dan menstabilkan pertumbuhan tanaman.

Sampel D didapatkan dari inokulasi akar kurma bagian atas yang dipotong melintang. Secara makroskopis, terlihat bahwa warna

mikroorganisme yang diamati berwarna kuning.



Gambar 4. Sampel D

Berdasarkan gambar di atas, didapatkan bahwa sampel E merupakan mikoriza dengan ciri hifa tidak berseptata dan berwarna kuning

kecoklatan. Sporangia berwarna hitam, memiliki tangkai, tetapi tidak memiliki pembengkakan berbentuk bulat atau yang biasanya disebut sebagai *bulbous suspensor*. Menurut data identifikasi mikoriza arbuskular di website INVAM, mikoriza ini diperkirakan tergolong ke dalam famili *glomaceae*, genus *Glomus*. *Glomus* merupakan genus dengan keberagaman yang paling tinggi dibandingkan genus lainnya, memiliki ciri-ciri spora yang berbentuk globos, sub-globos, ovoid, atau obovoid, berwarna hyaline, kuning, merah kecoklatan, hingga hitam. Setelah dewasa, spora dalam genus ini akan dipisahkan dari hifa oleh sebuah sekat (Sen dan Heppel, 1986 dan Invam, 2010 dalam Setiadi dan Setiawan, 2011).

KESIMPULAN

Hasil isolasi menunjukkan adanya beberapa jenis mikroorganisme pada akar tanaman kurma yaitu bakteri, fungi, dan mikoriza. Jenis bakteri yang ditemukan kemungkinan adalah *Staphylococcus* dan *Bacillus subtilis*. Sementara, terdapat 2 jenis mikoriza yang ditemukan, yaitu yang berasal dari keluarga *Glomeromycota* dan *Glomaceae*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan YME yang telah senantiasa medampingi dan menyertai kelancaran penulisan artikel ini. Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Indah Juwita Sari selaku kepala riset, yang telah meluangkan waktunya untuk memberi petunjuk, dorongan, saran, dan arahan sejak rencana penelitian hingga penulisan artikel ini selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Karaki, G.N. 2013. Application of Mycorrhizae in Sustainable Date Palm Cultivation. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 25 (11): 854-862.
- Bianciotto, V., Bandi, C., Minerdi, D., Sironi, M., Tichy, H.V., and P. Bonfante. 1996. An Obligately Endosymbiotic Fungus Itself Harbors Obligately Intracellular

Bacteria. *Applied and Environmental Microbiology*, 62 (8): 3005–3010.

- Bocchi, S., and A. Malgioglio. 2010. Azolla-Anabaena as a Biofertilizer for Rice Paddy Fields in the Po Valley, a Temperate Rice Area in Northern Italy. *International Journal of Agronomy*: 1-5.

- Bouamri, R., Dalpé, Y., Serrhini, M.N., and A. Bennani. 2006. Arbuscular Mycorrhizal Fungi Species Associated With Rhizosphere of *Phoenix dactylifera* L. in Morocco. *African Journal of Biotechnology*, 5 (6): 510-516.

- Chao, C.C.T., and R.R. Krueger. 2007. The Date Palm: Overview of Biology, Uses, and Cultivation. *Horticultural Science*, 42 (5): 1077-1082.

- Dudeja, P.G., Dudeja, K.K., Srivastava, D., and S. Grover. 2015. Microorganisms in Periradicular Tissues: Do They Exist? A Perennial Controversy. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*, 19 (3): 356-363.

- Esmailifar, A. 2013. Study on Mycorrhizal Symbiosis With Date Palm on Stability and Vegetative Growth Traits. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 5 (2): 160-167.

- Handayanto, E., and K. Hairiah. 2007. Biologi Tanah, Landasan Pengolahan Tanah Sehat. Yogyakarta: Pustaka Adipura. <https://www.slideshare.net/RiyazSheriff/staphylococcus-58611341> [6 Maret 2017].

- INVAM. 2008. *International Culture Collection of Vesicular Arbuscular Mycorrhizal Fungi*. <http://invam.wvu.edu/thefungi/classification> (6 Maret 2017).

- Maulidesta, N. 2005. Efek Pemberian Mikoriza dan Pembenh Tanah Terhadap Produksi Leguminosa pada Media Tailing Liat dari Pasca Penambangan Timah. Doktoral Disertasi: Institut Pertanian Bogor.

- Melliawati, R., Widyaningrum, D.N., Djohan, A.C., and H. Sukiman. 2006. Pengkajian Bakteri Endofit Penghasil Senyawa Bioaktif untuk Proteksi Tanaman. *Biodiversitas*, 7 (3): 221-224.
- Murthi, R.S., Lisnawita, and S. Oemri. 2015. Potensi Bakteri Endofit dalam Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Tembakau yang Terinfeksi Nematoda Puru Akar. *Agroekoteknologi*, 4 (1): 1881-1889.
- Pranoto, E., Fauzi, G., and Hingdri. 2014. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Endofit pada Tanaman Teh Produktif dan Belum Menghasilkan Klone GMB 7 Dataran Tinggi. *Biospecies*, 7 (1): 1-7.
- Saputra, H., Rizalinda, and I. Lovadi. 2015. Jamur Mikoriza Vesikula Arbuskular (MVA) pada Perakaran Tanaman Bawang Merah (*Eleutherine americana* Merr.). *Protobiont*, 4 (1): 143-150.
- Satuhu, S. 2010. Kurma Khasiat dan Olahannya. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Setiadi, Y., and A. Setiawan. 2011. Studi Status Fungi Mikoriza Arbuskula di Areal Rehabilitasi Pasca Penambangan Nikel. Sulawesi Selatan: Studi Kasus PT INCO Tbk. Sorowako.
- Sghir, F., Touati, J., Chliyeh, M., Touhami, A.O., Maltouf, A.F., Modafar, C.E., Moukhli, A., Oukabli, A., Benkirane, R., and A. Douira. 2014. Diversity of Arbuscular Mycorrhizal Fungi in the Rhizosphere of Date Palm Tree (*Phoenix dactylifera*) in Tafilalet and Zagora Regions (Morocco). *International Journal of Pure & Applied Bioscience*, 2 (6): 1-11.
- Siddiqui, Z.A., and J. Pichtel. 2008. Mycorrhizae: An overview. In Siddiqui, Z.A., & dkk., *Mycorrhizae: Sustainable Agriculture and Forestry* (hal. 1-35). Belanda: Springer Science+ Business Media B.V Netherland.
- Sufaati, S., Suharno, and I.H. Bone. 2011. Endomikoriza yang Berasosiasi dengan Tanaman Pertanian Non-legum di Lahan Pertanian Daerah Transmigrasi Koya Barat, Kota Jayapura. *Biologi Papua*, 3 (1): 1-8.
- Vionita, Y., Rahayu, Y.S., and L. Lisdiana. 2015. Potensi Isolat Bakteri Endofit dari Akar Tanaman Ubi Jalar dalam Penambatan Nitrogen. *Lentera Bio*, 4 (2): 124-130.