

Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Coccus* sp dari Perakaran Tanaman Kaki Gajah (*Adansonia digitata*)

Isolation and Identification of *Coccus* sp Bacteria from the Roots of the Elephant's Foot Plant (*Adansonia digitata*)

Zahrotul Ilmiyah¹, Elika Joeniarti*, Achmadi Susilo, Mochamad Thohiron, Erisa Wahyuni Priyanti, Vidhiya Rahmawati, Eka Sukma Faadhilah.

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, Jalan Dukuh Kupang XXV/54 Surabaya

*Email: elika_joe@uwks.ac.id

ABSTRACT

Microbes in the soil play an essential role in the development and health of plant root systems. Microbes absorb nutrients and protect plants against extreme environmental conditions. Microbes in the soil can survive by utilizing the nutrients in the medium. The presence of soil microbes can have both positive and negative impacts. The elephant's foot plant (*Adansonia digitata*), based on the history of the beginning of the elephant's foot plant, is a type of step plant originating from Africa; this plant was first discovered in 1354. This plant has a large stem that resembles an elephant's foot, which can hold water and food for animals around the elephant's foot plant. This elephant's foot plant can grow for more than a thousand years. *Coccus* bacteria are beneficial for elephant foot plants; they can help in the process of nitrogen fixation, which is essential for plant growth and can increase the availability of plant nutrients and protect plants from pathogens. This research aims to identify bacteria that live in the root area of the elephant foot plant (*Adansonia digitata*). This research was carried out from July to August 2023 at the Plant Health Laboratory, Faculty of Agriculture, National Development University (UPN) "Veteran" East Java. Root soil samples were taken on the Wijaya Kusuma University Surabaya campus. The results obtained in this research show that *coccus* bacteria dominate the roots of elephantiasis plants. Macroscopic identification on NA media showed bacterial isolates with wavy colonies, convex and raised elevations, flat edges, and a milky white color. Microscopic identification using gram staining shows gram-positive and gram-negative bacteria, which are purple and red in the form of *coccus*.

Keywords: *Adansonia digitata*, Soil Microbes, *Coccus* sp. Bacteria, Roots.

ABSTRAK

Mikroba yang ada di dalam tanah memainkan peran penting dalam perkembangan dan kesehatan sistem akar tanaman. Mikroba ikut serta dalam melakukan penyerapan unsur hara dan nutrisi, sekaligus memberikan perlindungan terhadap kondisi lingkungan ekstrim bagi tanaman. Mikroba yang ada dalam tanah memiliki kemampuan untuk bertahan hidup dengan memanfaatkan nutrisi yang ada dalam medium tersebut. Kehadiran mikroba tanah dapat memberikan dampak positif maupun negatif. Tanaman kaki gajah (*Adansonia digitata*) berdasarkan history awal mula tanaman kaki gajah merupakan salah satu jenis tanaman langka yang berasal dari Afrika, pertama kali tanaman ini ditemukan pada tahun 1354. tanaman yang memiliki batang besar yang menyerupai dengan kaki gajah yang dapat menampung air dan makanan untuk hewan yang ada disekitar

tanaman kaki gajah. Tanaman kaki gajah ini dapat tumbuh lebih dari seribu tahun. Bakteri coccus bermanfaat bagi tanaman kaki gajah dapat membantu dalam proses fiksasi nitrogen yang penting untuk pertumbuhan tanaman dan dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi tanaman, serta melindungi tanaman dari patogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bakteri yang hidup di daerah perakaran tanaman kaki gajah (*Adansonia digitata*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga Agustus 2023 di Laboratorium Kesehatan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional (UPN) "Veteran" Jawa Timur. Pengambilan sampel tanah perakaran dilakukan di lahan kampus Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini merupakan bakteri coccus yang mendominasi pada perakaran tanaman kaki gajah. Identifikasi makroskopis pada media NA menunjukkan isolate bakteri koloni bergelombang, elevasi convex dan raised, tepi rata dan warna putih susu. Identifikasi mikroskopis dengan pewarnaan gram terdapat bakteri bersifat Gram positif dan Gram Negatif berwarna ungu dan merah berbentuk coccus.

Kata Kunci: *Adansonia digitata*, *Mikroba Tanah*, *Bakteri Coccus sp.*, *Perakaran*,

PENDAHULUAN

Tanaman kaki gajah (*Adansonia digitata*) berasal dari benua Afrika dan dikenal sebagai pohon baobab, artinya buah yang memiliki banyak biji (Diop *et al.*, 2005). Tanaman kaki gajah memiliki batang besar yang menyerupai kaki gajah dapat memberikan tampilan yang unik bagi tanaman kaki gajah. Tanaman kaki gajah juga dapat menampung air dan makanan untuk hewan yang ada disekitar tanaman kaki gajah. Buah pada tanaman kaki gajah kaya akan vitamin C, zat besi, serat dan antioksidan. Tanaman kaki gajah dapat hidup lebih dari seribu tahun dan memiliki tinggi sekitar 18 meter sampai 30 meter. Tanaman kaki gajah memiliki harga jual yang tinggi dan memiliki nilai jual yang berbeda-beda tergantung dengan panjang dan lingkaran pohon tanaman kaki gajah. Meskipun tanaman kaki gajah tidak terserang oleh hama dengan intensitas tinggi tetapi beberapa serangga seperti ulat, kumbang atau tungau dapat merugikan tanaman ini.

Mikroba tanah memegang peran krusial dalam menjaga kesuburan dan kesehatan tanah. Menurut Kennedy & Papendick (1995) mikroba tanah memiliki tanggung jawab dalam berbagai transformasi unsur hara, yang secara langsung mempengaruhi tingkat kesuburan dan kesehatan tanah. Nutrisi di dalam tanah menjadi faktor penting yang dapat mempengaruhi aktivitas mikroba. Mikroba memiliki peran signifikan sebagai biofertilizer dan bioremediator dalam sektor pertanian, dianggap sebagai solusi alternatif yang efektif untuk meningkatkan kesuburan tanah, efisiensi pupuk organik, produktivitas tanaman, serta mengurangi risiko pencemaran lingkungan. Bakteri *Coccus sp* mempunyai beberapa peran yang bermanfaat dalam hubungannya dengan tanaman. Peran utama pada bakteri *Coccus sp* pada tanaman melibatkan kesehatan tanaman, fiksasi nitrogen dan perlindungan terhadap patogen. Bakteri *Coccus sp* dalam ekosistem tanah dan rizosfer memberikan kontribusi signifikan pada Kesehatan tanaman dan produktivitas pertanian.

Berdasarkan hal tersebut maka tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi bakteri yang hidup di daerah perakaran tanaman kaki gajah (*Adansonia digitata*).

METODE PENELITIAN

Eksplorasi tanah di lahan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Mikroba tanah pada daerah perakaran tanaman kaki gajah dengan kedalaman 20 cm pada empat titik mata angin. Dilakukan di Laboratorium Kesehatan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional (UPN) "Veteran" Jawa Timur. Penelitian dilakukan pada bulan Juli-Agustus 2023.

Tahap pelaksanaan pada penelitian ini meliputi, isolasi bakteri, identifikasi bakteri makroskopis dan mikroskopis, uji katalase dan uji KOH.

Diperlukan suatu proses pemisahan untuk mengidentifikasi jenis, karakteristik kultural, morfologi, dan fisiologi mikroba. Proses pemisahan ini dikenal sebagai isolasi, yang melibatkan langkah-langkah pemurnian (Irianto, 2006).

Menghitung jumlah bakteri merupakan suatu metode yang digunakan untuk menentukan jumlah koloni sel bakteri dalam suatu medium, termasuk koloni yang masih aktif dan sudah tidak aktif. (Madigan *et al.*, 2012)

Pengamatan makroskopis mencakup unsur-unsur yang dapat dilihat dengan mata telanjang, seperti bentuk, tepi, ketinggian dan permukaan koloni bakteri (Cappucino & Sherman, 1987). Pengamatan secara mikroskopis melibatkan observasi pergerakan, pembelahan biner, dan karakteristik bentuk dan ukuran sel pada kondisi alami serta selama proses fiksasi panas dan pewarnaan (Koes, 2006).

Uji katalase dilakukan dengan cara membuat usapan diatas gelas objek yang kemudian akan ditetesi oleh 2 tetes H₂O₂ 3%. Jika hasil akhir terbentuk gelembung gas hasil degradasi H₂O₂ oleh enzim katalase maka, percobaan tersebut bersifat positif (Lindawati dan Suardana, 2016).

Uji reaksi Gram menggunakan KOH 3% menunjukkan adanya bakteri Gram negatif dan positif melalui ada tidaknya suspensi kental seperti lendir. Bakteri Gram positif tidak menghasilkan lendir, sedangkan sel bakteri Gram negatif berlendir karena penambahan KOH 3% dapat mendestruksi dinding sel (Marlina, 2008).

HASIL & PEMBAHASAN

Hasil eksplorasi menunjukkan bahwa jenis tanah pada perakaran tanaman kaki gajah (*Adansonia digitata*) lempung berpasir, dengan suhu 25°C dan kelembaban.



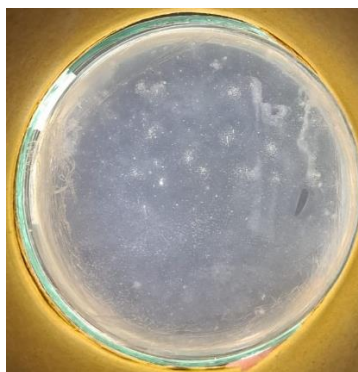
Isolasi bakteri merupakan tahap dimana bakteri diambil dari lingkungan atau media aslinya dan ditempatkan dalam media buatan untuk menghasilkan biakan murni (Singleton & Sainsbury, 2006). Isolasi bakteri dari sampel perakaran tanaman kaki gajah (*Adansonia digitata*) dilakukan dengan pengenceran tujuh kali, mulai dari 10^{-1} hingga 10^{-7} , menggunakan media Nutrient Agar (NA). Inkubasi dilakukan selama satu hari pada suhu ruang.



Gambar 1. Hasil Isolasi

Perhitungan kerapatan mikroba pada tanaman kaki gajah (*Adansonia digitata*) menggunakan hemocytometer. Sebelum dilakukan proses pengamatan hemocytometer, alat tersebut dibilas menggunakan alkohol dan selanjutnya ditutup dengan cover glass atau gelas penutup. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah mikroorganisme pada perakaran tanaman kaki gajah (*Adansonia digitata*) adalah sebesar $1,3 \times 10^8$

Hasil pengamatan makroskopis menunjukkan karakteristik morfologi koloni bakteri pada isolate tersebut memiliki bentuk bergelombang, elevasi convex dan raised, tepi rata dan berwarna susu. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa isolate bakteri memiliki kemampuan pertumbuhan yang baik pada media Nutrient Agar (NA).

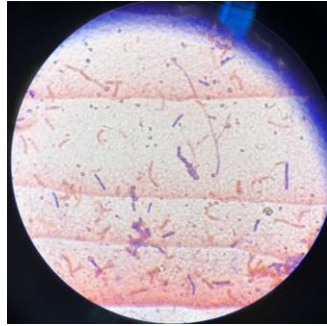


Gambar 2. Hasil Makroskopis

Menurut Dwijoseputro (2005) bakteri menunjukkan ciri khusus dalam pertumbuhannya pada media padat. Koloni bakteri dapat berbentuk runcing, bulat atau melingkar, dan mungkin berserabut dan tidak beraturan. Morfologi permukaan koloni bisa bermacam-macam, antara lain datar, meninggi, melengkung, membentuk perbukitan, dan lain sebagainya. Sedangkan tepi koloni bisa utuh atau penuh, terbelah atau lobate, seperti benang atau berserabut dan keriting. Secara umum warna koloni bakteri cenderung dominan pada rentang warna putih hingga kekuningan.

Pengamatan mikroskopis dilakukan untuk mengidentifikasi tipe gram pada bakteri yang telah diisolasi. Pada proses pewarnaan, dinding sel bakteri gram positif akan menunjukkan warna ungu, sedangkan bakteri gram negatif menunjukkan berwarna merah. Hasil identifikasi mikroskopis menunjukkan bahwa bakteri tersebut termasuk dalam kelompok bakteri *Coccus* sp, dengan muatan Gram positif memiliki warna biru dan Gram negatif berwarna merah.

Penentuan pewarnaan ini didasarkan pada warna ungu dan warna merah yang muncul pada sel bakteri setelah melakukan proses pewarnaan Gram. Warna ungu disebabkan oleh adanya dinding sel bakteri memiliki kandungan peptidoglikan yang tebal dan memiliki kandungan lipid 1-4%, menyebabkan denaturasi protein pada dinding sel selama pencucian alkohol, yang mengakibatkan protein menjadi kaku dan membeku, pori-pori menyusut dan permeabilitas dinding sel berkurang. Warna merah disebabkan oleh adanya dinding sel bakteri yang relatif tipis dengan kadar lipid yang tinggi 11-22%. Pelczar & Chan (1986)



Gambar 3. Hasil Mikroskopis Pewarnaan Gram

Uji katalase dilakukan dengan menggunakan larutan H_2O_2 3%, melibatkan pengamatan terhadap pembentukan gelembung udara saat koloni bakteri dicampurkan dengan reaksi larutan H_2O_2 3%. Hasil pengamatan menunjukkan adanya gelembung udara di dalam gelas objek, yang diartikan sebagai hasil positif. Hal ini dapat dilihat dalam Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Uji Katalase

Menurut Lay (1994), pemeriksaan katalase dapat digunakan untuk menentukan keberadaan enzim katalase pada bakteri yang diisolasi. Enzim katalase memiliki fungsi mempercepat dekomposisi hidrogen peroksida (H_2O_2) menjadi air dan oksigen O_2 . Prinsip ini berkaitan dengan keberadaan hidrogen peroksida yang dapat menjadi racun bagi sel bakteri karena dapat menonaktifkan enzim dalam sel sehingga berpotensi menimbulkan risiko bagi kelangsungan hidup sel bakteri. Pengujian ini dapat memberikan informasi mengenai karakteristik bakteri yang berhubungan dengan kebutuhan oksigen.

Uji String Kalium Hidroksida (KOH) digunakan sebagai metode identifikasi bakteri, menunjukkan jenis bakteri dominan yang aktif. Pengamatan pada uji KOH 3% dilakukan dengan memeriksa pembentukan lendir saat koloni bakteri bereaksi dengan larutan KOH 3%. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tidak terjadi pembentukan lendir saat larutan KOH 3% dicampurkan dengan koloni bakteri, yang diartikan sebagai hasil positif.



Gambar 5. Hasil uji KOH

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Coccus* sp Daerah Perakaran Tanaman Kaki Gajah (*Adansonia digitata*) dapat disimpulkan bahwa bakteri yang hidup didaerah perakaran tanaman kaki gajah adalah kelompok *Coccus* sp.

DAFTAR PUSTAKA

- Cappuccino, J.G & Sherman. SN. 1987. *Microbiology: A laboratory Manual*. California: The Benjamin/Cumming Publishing Company.
- Diop, A. G, Sakha M., Dornier M., Cisse M., & Reynes M. 2005. Le Baobab Africain (*Adansonia digitata* L.): *Principales Caracteristiques et Utilizations*. Agropolis, CS 24502, 34093 Montpellier Cedex 5, France.
- Dwijoseputro 2005, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Djambatan, Jakarta.
- Gebauer J., Luedeling E. 2013. *A note on baobab (Adansonia digitata L.) in Kordofan, Sudan*. Genet Resour Crop Evol 60(4): 1587–1596. <https://doi.org/10.1007/s10722-013-9964-5>.
- Irianto, K. 2006. *Menguak Dunia Mikrobiologi jilid 1*. Bandung: Yrama Widya
- Kennedy, A.C. & Papendick. R.I. 1995. Microbial characteristics of soil quality. *Journal. Soil Water Conservation* 50: 243-248.
- Lay, B. 1994. *Analisis Mikroba di Laboratorium*. Rajawali. Jakarta.
- Lindawati, S.A. dan Suardana W. 2016. Isolasi dan Identifikasi Spesies Bakteri Asam Lkatat Penghasil Senyawa Amtimikroba Asal Koloning Sapi Bali, *Jurnal Veteriner*, 17 (4): 576-6581.
- Madigan, M.T., J. Matinko., D.A. Stahl & Clark D.P., 2012. *Brock Biology of Microorganisms*. San Fransisco. Benjamin Cummings.
- Marlina. 2008. Identifikasi bakteri *Vibrio parahaemolyticus* dengan metode biology dan deteksi gen ToxRnya secara PCR. *J. Sains Teknologi Farmasi* 13:11-17.
- Pelczar & Chan 1986, *Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid 1*, Alih Bahasa oleh Hadieotomo, R. S., Imas, T., Tjitrosomo, S. S., and Angka, S. L., UI Press, Jakarta.
- Singleton, P & Sainsbury. D. 2006. *Dictionary of Microbiology and Molecular Biologi 3rd Edition*, John Wiley and Sons, Sussex, England.