

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI *Streptomyces* sp. PADA KOLAM TANAH DI DESA TENGGUR TULUNGAGUNG JAWA TIMUR

Didik Prasetya¹, M. Fairuz Abadi²

^{1,2}Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Diploma Tiga
STIKes Wira Medika Bali

Jalan Kecak No.9a Gatot Subroto Timur Denpasar Bali Telp.0361-427699

Email: ddprasetya@stikeswiramedika.ac.id

Abstract

Background: Tenggur Village, Rejotangan District, Tulungagung Regency is a village where the majority of its residents work as fish farmers. Currently, one of the diseases that attack fish is thought to be caused by infection with *Aeromonas hydrophila* bacteria, the fish's body parts will bleed, especially the chest, abdomen and at the base of the fins, and the fish will die even though the pond is well maintained. Fish disease control is currently still using chemicals so that the impact of beneficial bacteria will be destroyed in the pond environment and residues of compounds in fish that will be harmful to health if consumed. *Streptomyces* bacteria are bacteria that are able to produce enzymes and antibiotics that can be used as biocontrol agents for several diseases caused by bacteria.

Aims: The purpose of this study was to isolate and identify *Streptomyces* bacteria from soil ponds in Tenggur Tulungagung Village, East Java.

Method: Isolation was carried out using the serial dilution method. *Streptomyces* were isolated from an earthen pond with a depth of 15 cm from the soil surface and planted on Yeast Extract Malt Agar (ISP4) media. The growing colonies were observed macroscopically and microscopically, as well as biochemical tests using the Guide to the Classification and Identification of the Actinomycetes and Their antibiotics from Lechevalier and Waksman (1973).

The results showed 4 isolates of *Streptomyces* sp.1, *Streptomyces* sp.2, *Streptomyces* sp.3, *Streptomyces* sp.4. The four isolates will later be tested against *Aeromonas hydrophila* bacteria, which is the cause of Motile *Aeromonas* septicemia.

Keywords: fish bacteria, biocontrol, antibiotics

1. Pendahuluan

Budidaya ikan lele (*Clarias batrachus*) merupakan salah satu komoditas perikanan air tawar dengan prospek pengembangan yang cukup baik. Pada awalnya kegiatan ini dilakukan sebagai kegiatan sampingan, tetapi seiring dengan tingginya permintaan, membuat peluang bisnis budidaya ikan lele (*C. batrachus*) semakin maju dan berkembang¹.

Pembudidayaan ikan lele (*C. batrachus*) sering mendapatkan kendala, yaitu infeksi *Motile Aeromonas Septicemia* yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila*². Infeksi bakteri yang menyerang akan menimbulkan kerugian yang sangat besar karena dapat menimbulkan kematian pada ikan secara masal³.

Penanganan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas* sp

pada saat ini masih dilakukan dengan pemberian antibiotik⁴. Penggunaan antibiotik dalam jangka panjang akan berdampak buruk, yaitu musnahnya bakteri menguntungkan dan residu senyawa pada ikan yang akan membahayakan bagi kesehatan apabila dikonsumsi. Oleh karena itu dibutuhkan alternatif penanggulangan infeksi *Motile Aeromonas Septicemia* yang efektif dan tidak menimbulkan efek negatif bagi pembudidaya dan konsumen⁵

Bakteri *Streptomyces* dalam beberapa tahun ini terus dieksplorasi karena mempunyai kemampuan dalam menghasilkan metabolit sekunder berupa antibiotika yang bermanfaat di bidang kesehatan, pertanian dan peternakan⁶. Hasil penelitian bahwa *Streptomyces* dapat menghasilkan lebih dari 70% senyawa antibiotik, selain itu *Streptomyces* juga mempunyai kemampuan dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain yang merugikan⁷. Genus *Streptomyces* merupakan ordo Actinomycetes dan famili Streptomycetaceae merupakan bakteri yang mempunyai struktur khas karena mampu membentuk hifa atau filamen, sehingga menyerupai jamur. Akan tetapi, genus *Streptomyces* memiliki karakter seperti prokariota lainnya karena tidak mempunyai membran pada inti selnya. Dinding sel mengandung peptidoglikan seperti bakteri lainnya dan tidak memiliki mitokondria. Genus *Streptomyces* termasuk ke dalam

bakteri Gram positif, bersifat aerobik dan tidak tahan asam, hifanya ramping bersifat senositik dan tidak bersepta⁸

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri *Streptomyces* dari kolam tanah di Desa Tengkur Tulungagung Jawa Timur. Bakteri *Streptomyces* yang ditemukan nantinya akan digunakan sebagai agen biokontrol terhadap bakteri *Aeromonas hydrophyla* penyebab infeksi *Motile Aeromonas Septicemia* pada ikan lele.

2. Metode Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan pada tanggal 25 Januari 2021 – 16 Februari 2021 di kolam tanah Desa Tengkur Kabupaten Tulungagung Provinsi Jawa Timur. Metode yang digunakan dalam isolasi bakteri adalah *Plating Method*⁹ *Streptomyces* diisolasi dari tanah kolam, pengambilan tanah dilakukan dengan cara menggali dengan kedalaman 15 cm dari permukaan tanah dengan berat 100 gram dan dimasukkan ke dalam kantong plastik steril. Tanah dibawa ke laboratorium dan ditimbang sebanyak 10 gram kemudian dimasukkan ke dalam botol yang telah berisi air steril 90 mL. Sampel tanah dihomogenkan dengan cara mengocok botol dan dilakukan pengenceran berseri sampai 10⁻⁷ kemudian ditanam pada media *Yeast Extract Malt Agar* (ISP4/ *International Standart Project* 4) dan diinkubasi selama 2 minggu pada suhu

25±2°C, sampai mendapatkan kultur yang murni. Kultur yang sudah didapatkan kemudian ditentukan apakah termasuk bakteri Gram positif atau negatif dengan cara melakukan pewarnaan Gram. Pewarnaan tahan asam juga dilakukan untuk membedakan antara genus

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil isolasi didapatkan 4 isolat yaitu *Streptomyces* sp.1 *Streptomyces* sp.2 *Streptomyces* sp.3 *Streptomyces* sp.4. Pewarnaan tahan asam pada seluruh isolat menunjukkan negatif (tidak tahan asam), uji

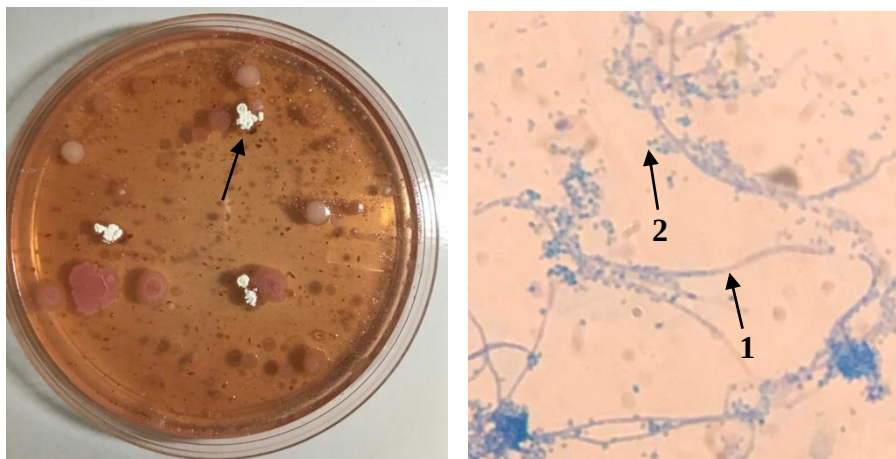
a. *Streptomyces* sp.1

Streptomyces sp.1 memiliki koloni berbentuk bulat dan melekat pada media, ukuran diameter koloni 0,2 – 0,5 µm. Bagian pinggir dan tengah koloni berwarna putih,

Streptomyces dengan genus yang lain. Identifikasi secara makroskopik dan mikroskopik serta uji biokimia menggunakan buku *Guide to the Classification and Identification of the Actinomycetes and Their Antibiotics* ¹⁰

katalase positif. Identifikasi secara morfologi, karakteristik secara makroskopis dan mikroskopis 4 isolat *Streptomyces* sp. yang berhasil diisolasi.

permukaan koloni bertepung serta tepi koloni tidak rata. Secara mikroskopis memiliki konidia berbentuk bulat, terdapat hifa bercabang tidak bersepta.

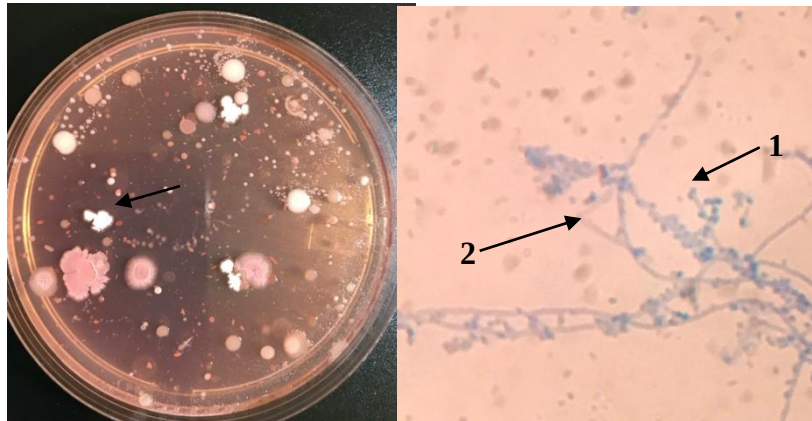


Gambar 1. Bakteri *Streptomyces* sp.1. (A) Koloni pada media YEMA, (B) gambar mikroskopis, (1) hifa dan (2) konidia

a. *Streptomyces* sp.2

Streptomyces sp.2 memiliki koloni berbentuk bulat, dengan ukuran diameter koloni 0,2 – 0,5 µm. Bagian pinggir dan tengah koloni berwarna putih, permukaan

koloni halus serta tepi koloni bulat. Secara mikroskopis memiliki konidia berbentuk bulat, terdapat hifa bercabang dan tidak bersepta.

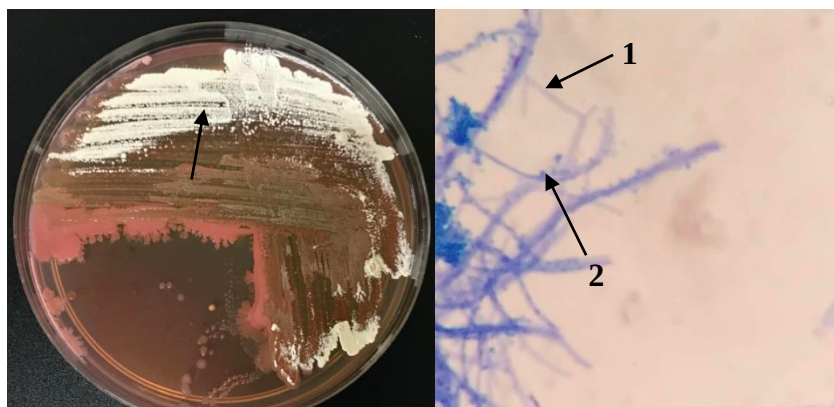


Gambar 2. Bakteri *Streptomyces* sp.2. (A) Koloni pada media YEMA, (B) gambar mikroskopis, (1) hifa dan (2) konidia

b. *Streptomyces* sp.3

Streptomyces sp.3 koloni berbentuk bulat dengan ukuran diameter koloni 0,2 – 0,4 µm. Bagian pinggir dan tengah koloni

berwarna putih, permukaan koloni bertepung serta tepi koloni rata. Secara mikroskopis memiliki konidia berbentuk rantai, terdapat hifa tidak bersepta.

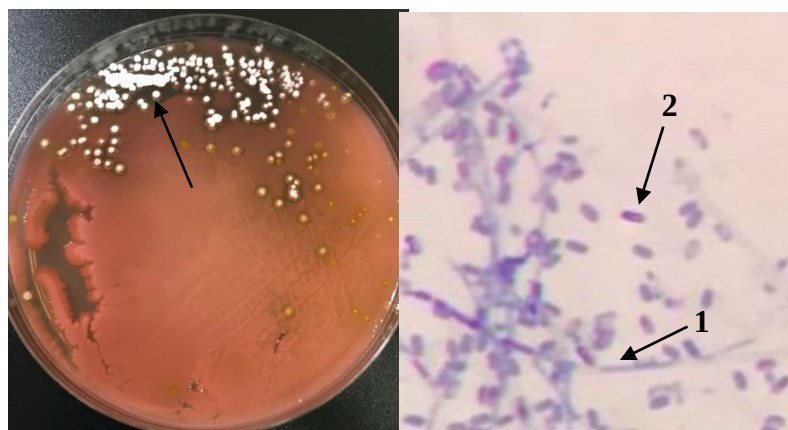


Gambar 3. Bakteri *Streptomyces* sp.3. (A) Koloni pada media YEMA, (B) gambar mikroskopis, (1) hifa dan (2) konidia

c. *Streptomyces* sp.4.

Streptomyces sp.4 koloni berbentuk bulat tidak beraturan diameter koloni 2,4 µm Koloni berwarna abu pada bagian

pinggir dan bagian tengah koloni berwarna putih, permukaan koloni halus serta tepi koloni bergelombang. Secara mikroskopis memiliki konidia berbentuk bulat



Gambar 4. Bakteri *Streptomyces* sp.4. (A) Koloni pada media YEMA, (B) gambar mikroskopis, (1) hifa dan (2) konidia

Keseluruhan dari isolat dilakukan pengecatan Gram dan termasuk dalam kategori bakteri Gram positif, pada uji katalase semua isolat membentuk gelembung udara ketika ditambahkan larutan hydrogen peroksida 3%. Pewarnaan tahan asam dilakukan ke seluruh isolat *Streptomyces* hasilnya menunjukkan bahwa semua isolat menunjukkan tidak tahan asam, menurut dinding sel bakteri *Streptomyces* tersusun atas L-ADP sehingga hasilnya negatif. *Streptomyces* merupakan mikroorganisme kemoorganotropik, bersifat tidak tahan asam dan Gram positif¹¹. *Streptomyces* tidak termasuk kelompok jamur akan tetapi

habitat dan morfologi menyerupai jamur. Kandungan G-C tinggi sekitar 69 – 78% pada genom *Streptomyces*. *Streptomyces* merupakan mikroorganisme yang bersifat non-motil, mereduksi nitrat menjadi nitrit dan pada struktur dinding selnya mempunyai kandungan *L- diaminopimelic acid* (L-DAP) yang tinggi¹²

Berdasarkan hasil pengamatan secara mikroskopis, *Streptomyces* membentuk hifa aerial asepatat dengan percabangannya yang kompleks, rantai spora (sporofofor) serta hifa dan spora yang berbentuk kelompok atau merantai. Hasil penelitian menyebutkan bahwa *Streptomyces* memiliki ciri khas khusus

yang membedakannya dari actinomycetes lain, yaitu pembentukan percabangan hifa yang kompleks, tidak adanya percabangan hifa, dan pembentukan sporofit atau rantai spora aerial yang menghasilkan spora yang bereproduksi secara aseksual¹³. Hasil pengamatan berupa spora berbentuk rantai, juga sesuai dengan pernyataan dari penelitian yang menyebutkan bahwa, salah satu ciri dari genus *Streptomyces*, adalah mempunyai spora aerial yang tersusun bergelung dan membentuk rantai spora yang panjang¹⁴

Distribusi *Streptomyces* dalam tanah tergantung pada beberapa faktor, antara lain: nutrisi, suhu, pH, kelembaban, salinitas, tekstur tanah dan iklim. Kondisi tanah yang kering dan basa merupakan kondisi terbaik untuk penyebaran *Streptomyces* di dalam tanah. *Streptomyces* menempati 70% populasi keseluruhan mikroorganisme dalam tanah. Bentuk *Streptomyces* yang berfilamen memegang peranan penting dalam kekuatan tekstur tanah dan melindungi tanah dari eradikasi. Keberadaan *Streptomyces* dalam tanah juga dapat menyuburkan tanah karena metabolit-metabolit yang dihasilkan¹⁵

Isolat *Streptomyces* yang sudah didapatkan seluruhnya akan dipergunakan sebagai agen biokontrol terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila* penyebab *Motil Aeromonas Septicemia* pada ikan lele.

4. Kesimpulan

Hasil isolasi bakteri pada kolam tanah di Desa Tenggur, Kecamatan Rejotangan Kabupaten Tulungagung Jawa Timur didapatkan empat isolat bakteri dan teridentifikasi sebagai bakteri *Streptomyces* yaitu *Streptomyces* sp.1, *Streptomyces* sp.2, *Streptomyces* sp.3, *Streptomyces* sp.4,

Daftar Pustaka1

1. Hernowo, A. P., & Suyanto, S. R. (2010). *Pembenihan dan pembesaran Lele*. Penebar swadaya.
2. Prayogi, Y. T., Kusdarwati, R., dan Kismiyati, K. (2016). Isolasi, identifikasi dan presentasi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* yang dipelihara di keramba jaring apung di Bozem Moro Krembangan, Surabaya. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 5(2), 64-69.
3. Pramono, H., Pujiastuti, D. Y., Maulana, S., dan Azis, A. (2018). Pendekatan Peningkatan Produksi Lele Pada Kelompok Pembudidaya Ikan Surya Perkasa Desa Gendongkulon, Babat, Lamongan Melalui Implementasi Probiotik Dan Teknologi Pascapanen. *Jurnal Layanan Masyarakat (Journal of Public Services)*, 2(1), 45-51.
4. Hermawansyah, M. (2018). Penggunaan Serbuk Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Dalam Pakan Sebagai Immunostimulan Terhadap Hematologi Ikan Biawan (*Helostoma Teminckii*) Yang Di Uji Tantang Dengan Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 6(1).
5. Octaviana, H. N. (2015). Pencegahan infeksi *Aeromonas hydrophyla* pada ikan lele sangkuriang menggunakan

- tepung buah mahkota dewa dalam pakan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 3(2), 14-24.
6. Kurnijasanti, R. (2013). Potensi *Streptomyces* Spp. Isolat Tanah Rumah Kompos Bratang Surabaya Sebagai Anti Tuberkulosis Secara In Vitro Menggunakan Metode Turbidimetri. *Prosiding Musyawarah Nasional Ke II Asosiasi Farmakologi Dan Farmasi Veteriner Indonesia*, 24-28.
 7. Ramazani, A., Moradi, R. Sorouri, S. Javani¹ and M. Garshasbi. 2013. Screening for Antibacterial Activity of *Streptomyces* Species Isolated from Zanjan Province, Iran. *IJPCBS*. 3(2):342-349.
 8. Chaudhary, H. S., Soni, B., Shrivastava, A. R., dan Shrivastava, S. (2013). Diversity And Versatility Of Actinomycetes And Its Role In Antibiotic Production. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 3(8), S83-S94.
 9. Pelczar Jr., M.J., E.C.S. Chan dan N.R. Krieg. 1993. Microbiology Concepts and Applications. McGraw-Hill Higher Education : New York.
 10. Lechevalier, H.A. dan Waksman, S.A, (1973). *Guide to the Classification and Identification of the Actinomycetes and their Antibiotics*. Waverly Press Inc. USA
 11. Wardhan, R., dan Mudgal, P. (2017). Bioenergetics and Energy Transduction. In *Textbook of Membrane Biology* (pp. 223-292). Springer, Singapore.
 12. Hasani, A., Kariminik, A. dan Isazadeh, K. (2014). *Streptomyces : Characteristics and Their Antimicrobial Activities*. *International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research*. 2(1) : 63-75.
 13. Nouiou, I., Carro, L., García-López, M., Meier-Kolthoff, J. P., Woyke, T., Kyrpides, N. C. Pukall, R., Peter-Klenk, H., Goodfellow, M., Göker, M. (2018). Genome-based taxonomic classification of the phylum Actinobacteria. *Frontiers in microbiology*, 2018.
 14. Holmes, N. A. (2012). *The Streptomyces Cytoskeletal Protein (Scy) is a Key Component of The Tip Organising Centre For Polarized Growth in Streptomyces coelicolor* (Doctoral dissertation, University of East Anglia).
 15. Sumiati, E. 2011. *Eksplorasi Streptomyces Rizosfer Penghasil Antifungi pada Berbagai Tumbuhan*. (Tesis) Program Pasca Sarjana Program Studi Biologi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.