



## Isolasi dan Identifikasi Mikroorganisme yang Berasosiasi dengan Tanaman Kantong Semar (*Nepenthes* sp.)

Lilik Hevinovisa<sup>1</sup>, Ardi Mustakim<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> Pendidikan Biologi, Universitas Adiwangsa Jambi

Alamat: JL. Sersan Muslim RT.24, Thehok, Jambi, Kota Jambi, Jambi, 36138

\*Penulis Korespondensi: [lilikhevinovisa@gmail.com](mailto:lilikhevinovisa@gmail.com)

**Abstract:** *The pitcher plant (*Nepenthes* sp.) is a type of predatory plant typically found in tropical regions and has a pitcher structure designed to attack insects. The pitcher's structure acts as a small ecosystem that supports a variety of microorganisms, both those living on the surface (epiphytes) and those within the tissue (endophytes). This study aimed to extract and identify microorganisms present on the surface and interior of the pitcher plant. Samples were taken from peat swamps and separated using Nutrient Agar (NA) for bacteria and Potato Dextrose Agar (PDA) for fungi. The discovery process involved examining morphological characteristics both visually and under a microscope. The results revealed differences in the types of microorganisms between the outside and inside of the pitcher, influenced by the microenvironmental conditions in each area. These findings can serve as a foundation for further study of the bioactive potential of microorganisms from the pitcher plant.*

**Keywords:** *A Pocket of Love; Microorganism; Small ecosystems; Epiphytes and endophytes; Identification of microorganisms*

**Abstrak:** Kantong semar (*Nepenthes* sp.) merupakan jenis tumbuhan pemangsa yang biasanya terdapat di wilayah tropis dan memiliki struktur kantong sebagai alat untuk menjebak serangga. Desain kantong tersebut bertindak sebagai ekosistem kecil yang mendukung keberadaan berbagai mikroorganisme, baik yang hidup di permukaan (epifit) maupun yang berada di dalam jaringan (endofit). Penelitian ini bertujuan untuk mengekstraksi dan mengenali mikroorganisme yang ada di permukaan dan interior kantong semar. Contoh diambil dari daerah rawa gambut, kemudian dipisahkan menggunakan media Nutrient Agar (NA) untuk bakteri dan Potato Dextrose Agar (PDA) untuk jamur. Proses identifikasi dilakukan dengan memeriksa ciri morfologi baik secara kasat mata maupun dengan mikroskop. Hasil penelitian mengungkapkan adanya perbedaan tipe mikroorganisme di antara bagian luar dan dalam kantong, yang dipengaruhi oleh keadaan lingkungan mikro di masing-masing bagian. Temuan ini dapat menjadi fondasi untuk studi lebih lanjut tentang potensi bioaktif mikroorganisme yang berasal dari kantong semar.

**Kata kunci:** Kantong semar; Mikroorganisme; Ekosistem kecil; Epifit dan endofit; Identifikasi mikroorganisme

### 1. PENDAHULUAN

Kantong semar (*Nepenthes* sp.) merupakan salah satu jenis tanaman pemakan daging yang memiliki bentuk serta fungsi yang khas, khususnya pada struktur kantong yang berasal dari bagian ujung daun yang telah dimodifikasi. Bagian kantong tersebut mengandung cairan pencernaan yang kaya akan enzim hidrolitik yang berfungsi untuk mencerna serangga atau hewan kecil yang terperangkap di dalamnya. Keistimewaan ini membuat kantong semar tidak hanya menarik dari segi morfologi, tetapi juga menjadi subjek yang menarik untuk studi dalam konteks ekologi mikroorganisme.

Ekosistem mikro yang ada dalam kantong semar dipengaruhi oleh sejumlah elemen seperti kelembaban, tingkat pH cairan, jumlah nutrisi dari mangsa yang terjebak, serta intensitas cahaya yang diterima. Kondisi tersebut menciptakan kesempatan bagi beragam jenis

mikroba, termasuk bakteri dan jamur, untuk berkembang dan beradaptasi. Mikroba yang ada di dalam kantong ini dapat memainkan peran dalam proses pencernaan dengan menghasilkan enzim tambahan, memecah senyawa rumit menjadi bentuk yang dapat diserap oleh vegetasi, atau bahkan berpotensi menjadi patogen yang dapat mengganggu kesehatan tanaman.

Selain di bagian dalam kantong, permukaan luar tumbuhan kantong semar juga berfungsi sebagai tempat tinggal bagi mikroorganisme epifit. Mikroba-mikroba ini tinggal menempel pada permukaan batang atau daun, memanfaatkan kelembapan serta bahan organik yang ada di permukaan tanaman. Perbedaan kondisi lingkungan antara bagian luar dan bagian dalam kantong semar diperkirakan akan memengaruhi variasi, kuantitas, dan sifat mikroorganisme yang terdapat.

Penelitian tentang mikroba yang berkaitan dengan kantong semar masih minim dilakukan di tingkat pendidikan tinggi, terutama dalam praktik mikrobiologi. Namun, pengetahuan mengenai keragaman mikroba pada tanaman ini sangat penting untuk berbagai alasan. Pertama, mikroba yang terdeteksi dapat menjadi sumber potensi biologis yang bermanfaat, seperti senyawa antimikroba, enzim untuk industri, atau metabolit sekunder yang lainnya. Kedua, penelitian ini berkontribusi untuk memahami interaksi simbiosis antara mikroorganisme dan tanaman karnivora dari sudut pandang ekologi. Ketiga, informasi yang diperoleh dapat dijadikan landasan untuk pengembangan penelitian lanjutan di bidang bioteknologi dan penanganan tanaman langka.

## **2. METODE PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan**

1. Alat: Cawan petri, ose, tabung reaksi, mikroskop, autoklaf, inkubator, pipet, jarum inokulasi.
2. Bahan: Media Nutrient Agar (NA), Potato Dextrose Agar (PDA), larutan NaCl fisiologis, alkohol 70%, air steril, sampel tanaman kantong semar.

### **Prosedur**

1. Pengambilan Sampel – Tanaman kantong semar diambil dari lingkungan rawa gambut.
2. Pemisahan Bagian – Bagian luar dari daun dan bagian dalam kantong dipisahkan dengan hati-hati.
3. Persiapan Sampel – Setiap bagian dibilas menggunakan larutan NaCl fisiologis dan dilakukan pengenceran secara bertahap.
4. Penanaman pada Media – Sampel diinokulasikan ke dalam media NA untuk bakteri serta PDA untuk jamur dengan menggunakan teknik streak plate.

5. Inkubasi – Bakteri diinkubasi pada temperatur 37°C selama 24 sampai 48 jam, sedangkan jamur diinkubasi pada suhu 25 hingga 28°C selama 3 hingga 5 hari.
6. Identifikasi – Pengamatan dilakukan baik secara makroskopis (bentuk, warna, permukaan koloni) maupun mikroskopis (pewarnaan Gram untuk bakteri, preparat langsung untuk jamur).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1.** Hasil Isolasi dan Identifikasi Mikroorganisme pada Tanaman Kantong Semar (Nepenthes sp.).

Bagian Sample	Jenis Media	Morfologi Koloni	Pengamatan Mikroskopis	Dugaan Mikroorganisme
Luar daun	NA	Bulat, putih susu, halus	Gram positif, kokus	<i>Staphylococcus</i> sp
Luar daun	PDA	Kapas, putih, menyebar	Hifa bersekat, spora bulat	<i>Aspergillus</i> sp
Dalam kantong	NA	Bulat, kuning pucat, cembung	Gram positif, basil	<i>Pseudomonas</i> sp
Dalam kantong	PDA	Hijau keabu-abuan, bertekstur serbuk	Hifa bercabang, spora oval	<i>Penicillium</i> sp

Hasil isolasi mengindikasikan adanya perbedaan yang nyata dalam jenis mikroorganisme yang terdeteksi di bagian luar dan bagian dalam tanaman kantong semar (*Nepenthes* sp.). Di permukaan luar daun, mikroorganisme yang paling banyak ditemukan adalah bakteri Gram positif berbentuk bulat seperti *Staphylococcus* sp., serta jamur epifit seperti *Aspergillus* sp. Keduanya umumnya terklasifikasi sebagai mikroorganisme oportunistik yang dapat bertahan di atas permukaan tanaman dengan tingkat kelembapan yang sedang, terkena sinar matahari, dan mengalami variasi suhu lingkungan. Adanya *Aspergillus* sp. pada daun mungkin dipengaruhi oleh penyebaran spora melalui udara dan kemampuannya untuk beradaptasi pada lapisan organik yang ada di permukaan tanaman.

Sebaliknya, di dalam kantong ditemukan bakteri Gram negatif yang berbentuk batang seperti *Pseudomonas* sp., serta jamur saprofit seperti *Penicillium* sp. Lingkungan di dalam kantong yang tertutup, lembap, dan kaya akan nutrisi dari serangga yang terperangkap menciptakan kondisi yang ideal untuk pertumbuhan mikroorganisme tipe ini. *Pseudomonas* sp. dikenal memiliki kemampuan untuk memproduksi enzim yang dapat mendekomposisi senyawa yang kompleks, sehingga keberadaannya berkontribusi pada proses pembusukan mangsa dan pelepasan nutrisi yang dapat diserap oleh tanaman. Di sisi lain, *Penicillium* sp.

adalah jamur yang dapat dengan cepat tumbuh pada bahan organik yang lembap dan sering kali menghasilkan metabolit sekunder, termasuk senyawa yang bersifat antimikroba.

Temuan ini konsisten dengan riset-riset sebelumnya yang menunjukkan bahwa tanaman pemakan daging memiliki mikrobioma khas yang berfungsi dalam sistem pencernaan mangsa. Berdasarkan penelitian ekologi mikroba, hubungan antara tanaman pemakan daging dan mikroorganisme dapat bersifat saling menguntungkan, di mana mikroba mendapatkan tempat tinggal dan sumber makanan, sedangkan tanaman menerima dukungan dalam memecah senyawa yang rumit.

Di samping itu, adanya mikroba tertentu di dalam kantong semar menunjukkan kemungkinan aplikasi dalam bidang bioteknologi. Contohnya, *Pseudomonas* sp. diakui sebagai penghasil biosurfaktan dan enzim yang mampu menguraikan polutan, sedangkan *Penicillium* sp. berfungsi sebagai sumber antibiotik alami. Hal tersebut membuka kesempatan untuk menyelidiki potensi mikroba dari kantong semar sebagai sumber senyawa bioaktif yang baru.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa kantong semar berfungsi sebagai habitat yang unik bagi komunitas mikroba dengan ciri-ciri yang berbeda antara bagian luar dan bagian dalam tanaman. Variasi ini dipengaruhi oleh perbedaan kondisi lingkungan mikro, interaksi ekologi, serta ketersediaan nutrisi.

#### **4. KESIMPULAN**

Hasil penelitian mengindikasikan bahwa tanaman kantong semar (*Nepenthes* sp.) menunjukkan variasi mikroorganisme yang berbeda antara sisi luar dan sisi dalam kantongnya. Pada sisi luar, mikroorganisme yang paling banyak ditemukan adalah bakteri Gram positif seperti *Staphylococcus* sp. dan jamur epifit seperti *Aspergillus* sp., sementara sisi dalam kantong lebih didominasi oleh bakteri Gram negatif seperti *Pseudomonas* sp. dan jamur saprofit seperti *Penicillium* sp. Perbedaan ini terjadi karena adanya variasi dalam kondisi mikrohabitat, di mana sisi luar terpapar langsung dengan faktor lingkungan eksternal, sedangkan sisi dalam memiliki kelembaban dan keberadaan nutrisi yang lebih terjaga. Keberadaan mikroorganisme ini berpotensi memberikan kontribusi pada proses pencernaan mangsa yang terperangkap serta membuka kemungkinan penelitian lebih lanjut sebagai sumber senyawa bioaktif yang bernilai dalam bidang bioteknologi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adlassnig, W., Peroutka, M., & Lendl, T. 2011. Traps of Carnivorous Pitcher Plants as a Habitat: Composition of the Fluid, Biodiversity, and Mutualistic Activities. *Annals of Botany*, 107(2): 181–194.
- Clarke, C. 2011. *Nepenthes of Borneo*. Kota Kinabalu: Natural History Publications.
- Fitriani, A., Wulandari, R., & Nuraini, D. 2021. Mikroorganisme Epifit pada Tanaman Liar di Ekosistem Tropis. *Jurnal Bioteknologi Tropis*, 9(3): 112–118.
- Lestari, D., Pratama, R., & Susanto, A. 2022. Keanekaragaman Mikroorganisme Endofit pada Tanaman Tropis. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*, 17(2): 45–53.
- Madigan, M.T., Bender, K.S., Buckley, D.H., Sattley, W.M., & Stahl, D.A. 2019. *Brock Biology of Microorganisms*. Edisi ke-15. New York: Pearson Education.
- Moran, J.A., & Clarke, C. 2010. The Carnivorous Syndrome in *Nepenthes* Pitcher Plants. *Plant Signaling & Behavior*, 5(6): 644–648.
- Pavlovič, A., & Saganová, M. 2015. A Novel Insight into the Cost–Benefit Model for the Evolution of Botanical Carnivory. *Annals of Botany*, 115(7): 1075–1092.
- Sari, N., & Pratama, R. 2023. Studi Mikrobiologis pada Tumbuhan Karnivora: Potensi Simbiosis dan Bioaktif. *Jurnal Sains Lingkungan*, 5(1): 25–34.