



**PEMANFAATAN BAKTERI ENDOFIT DAUN CENKODOK  
(*Melastoma malabathricum* L.) SEBAGAI ANTI *Shigella flexneri***

**Mahyarudin Mahyarudin<sup>1\*</sup>, Anggita Serli Verdian<sup>2</sup>, Mistika Zakiah<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura. Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia

\*email: mahyarudin@medical.untan.ac.id

**Received: 2021-11-20 Accepted: 2021-12-29 Published: 2021-12-31**

**Abstrak**

Shigellosis atau disentri basiler merupakan penyebab diare paling umum yang disebabkan oleh *Shigella flexneri*. Masyarakat suku Dayak Iban di Kabupaten Sintang, Kalimantan Barat telah memanfaatkan daun cengkodok sebagai obat diare. Penelitian terdahulu melaporkan bahwa bakteri endofit memiliki kemampuan menghasilkan metabolit sekunder seperti tanaman inangnya yang berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Penelitian ini bertujuan untuk mendeterminasi efek antibakteri dan karakter bakteri endofit potensial dari daun cengkodok (*M. malabathricum* L.) terhadap *S. flexneri*. Penelitian ini menggunakan desain studi eksploratif – deskriptif. Isolasi bakteri endofit dari daun cengkodok menggunakan metode tanam langsung dan purifikasi isolate bakteri endofit menggunakan metode cawan gores. Uji aktivitas bakteri endofit terhadap *S. flexneri* menggunakan metode difusi cakram. Identifikasi isolat potensial berdasarkan morfologi sel, morfologi koloni dan karakteristik biokimia sel. Sebanyak 14 dari 35 isolat memiliki aktivitas terhadap *S. flexneri* berkisar antara 2,2 - 15,2 mm. 4 isolat yang memiliki aktivitas tertinggi yaitu isolate 21, 10, 30, dan 12. Hasil identifikasi menunjukkan isolate 21, 10, dan 30 memiliki kemiripan dengan genus *Acetobacter*, isolate 12 memiliki kemiripan dengan genus *Citrobacter*. Bakteri endofit daun cengkodok memiliki aktivitas penghambatan pertumbuhan *S. flexneri*.

**Kata kunci:** *Melastoma malabathricum* L., *Shigella flexneri*, Aktivitas Antibakteri

**Abstract**

Shigellosis/bacillary dysentery is the most common cause of diarrhea caused by *Shigella flexneri*. The Dayak Iban community in Sintang district, West Kalimantan has used cengkodok leaves (*M. malabathricum* L.) as a diarrhea herb medicine. Previous study reported that endophytic bacteria are capable of producing secondary metabolism as well as their host plant that potentially inhibit the pathogenic bacteria's growth. The study aimed to determine the antibacterial effect and character of potential endophytic bacteria in cengkodok leaves (*M. malabathricum* L.) against *S. flexneri*. The study used an explorative-descriptive study design. The isolation of endophytic bacteria from cengkodok leaves was done by direct plating and the purification of endophytic bacterial isolate used streak plate method. The activity test of endophytic bacteria against *S. flexneri* used disc diffusion method. Identification of potential isolate based on colony morphology, cell and cell biochemical characteristic. A total of 14 from 35 isolates had activity against *S. flexneri* ranged from 2,2 - 15,2 mm. Four isolates had the highest activity were isolate 21, 10, 30 and 12. Identification result showed that isolate 21, 10 and 30 had similarity with genera *Acetobacter*, meanwhile isolate 12 had similarity with *Citrobacter*. Endophytic bacteria from cengkodok leave had activity to inhibit the growth of *S. flexneri*.

**Keywords:** *Melastoma malabathricum* L., *Shigella flexneri*, Antibacterial activity



**How to cite (in APA style):** Mahyarudin, M., Verdian, A. S., & Zakiah, M. (2021). Pemanfaatan bakteri endofit daun cengkodok (*Melastoma malabathricum* L.) sebagai anti *Shigella flexneri*. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 10(2), 202–207. <https://doi.org/10.31571/SAINTEK.V10I2.3380>

Copyright (c) 2021 Mahyarudin Mahyarudin, Anggita Serli Verdian, Mistika Zakiah  
DOI: 10.31571/sainstek.v10i2.3380

## PENDAHULUAN

Shigellosis atau disentri basiler adalah penyakit infeksi usus akut yang disebabkan oleh bakteri gram negatif genus *Shigella*. Gejala klinis disentri basiler yaitu diare dengan darah dan lendir, disertai demam, tenesmus dan rasa kram pada perut. Shigellosis merupakan penyebab diare tersering di dunia, baik negara maju maupun negara berkembang (Nugroho et al., 2014).

Satu diantara tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat tradisional adalah daun cengkodok. Masyarakat suku Dayak Iban di Kabupaten Sintang, Kalimantan Barat telah memanfaatkan daun cengkodok sebagai obat diare dengan cara meminum air rebusan daunnya (Meliki et al, 2013; Takoy et al, 2013).

Penelitian menggunakan ekstrak sudah banyak dilakukan dan saat ini dilaporkan bahwa bakteri endofit mampu menghasilkan antibiotik serta enzim pendegradasi yang berpotensi menghambat perkembangan bakteri patogen secara in vitro (Long et al, 2004). Bakteri endofit adalah bakteri yang hidup di dalam jaringan tumbuhan secara simbiotik dengan membentuk koloni selama periode tertentu dari siklus hidupnya. Senyawa aktif bakteri endofit memiliki aktivitas yang lebih besar dibandingkan aktivitas senyawa aktif tumbuhan inangnya Tianxing et al, 2013). Bakteri endofit memiliki kemampuan untuk menghasilkan senyawa antibiotik, toksin, siderofor, enzim hidrolitik dan senyawa organik volatile (Sheoran et al., 2015)

Berdasarkan alasan tersebut, maka peneliti melakukan penelitian ini, yang diharapkan dapat memberikan pengetahuan mengenai isolasi, identifikasi dan aktivitas bakteri endofit hasil dari isolasi daun cengkodok (*M. malabathricum* L.) yang berpotensi sebagai agen antibakteri. Tujuan penelitian ini juga untuk mengetahui kemampuan bakteri endofit dari hasil isolasi daun cengkodok (*M. malabathricum* L.) sebagai antibakteri terhadap *S. flexneri* dan mengetahui karakter dari bakteri endofit yang memiliki aktivitas antibakteri *S. flexneri* tertinggi.

## METODE

Proses sterilisasi permukaan daun dilakukan dengan dengan merendam potongan daun pada alkohol 70% selama 1 menit, larutan NaOCL 1% selama 5 menit, larutan alkohol 70% selama 1 menit, aquades bilasan pertama 1 menit, aquades bilasan kedua 1 menit, aquades bilasan ketiga 1 menit. Aquades steril bilasan terakhir sebanyak 100 µL diinokulasikan pada medium NA dengan menggunakan metode cawan sebar (spread plate) (Coombs dan Franco, 2003). Proses isolasi dan pemurnian isolate bakteri endofit dilakukan dengan metode cawan gores. Pembuatan suspensi bakteri dilakukan dengan cara koloni bakteri patogen uji pada media peremajaan yang berumur 24 jam diambil dengan menggunakan jarum ose dan disuspensikan ke dalam tabung berisi 5 mL larutan NaCl steril 0,9%. Kekeruhan yang diperoleh kemudian disetarakan dengan standar Mc farland 0,5 yaitu setara dengan jumlah pertumbuhan  $10^8$  sel bakteri/mL dan setelah setara maka suspensi ini digunakan sebagai bakteri patogen uji (ICMR, 2009). Skrining bakteri endofit yang berpotensi sebagai antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram (disc diffusion method).

Metode identifikasi dilakukan dengan pengamatan makroskopik, mikroskopik dan uji biokimia. Pengamatan makroskopik meliputi bentuk, permukaan, tepi dan warna koloni. Karakterisasi mikroskopis dilakukan dengan metode pewarnaan gram. Uji biokimia dilakukan dengan metode uji kebutuhan oksigen, uji oksidase, uji motilitas, uji katalase, uji fermentasi karbohidrat, urease, indol, Simmons Citrat Agar, TSIA dan uji O-F.

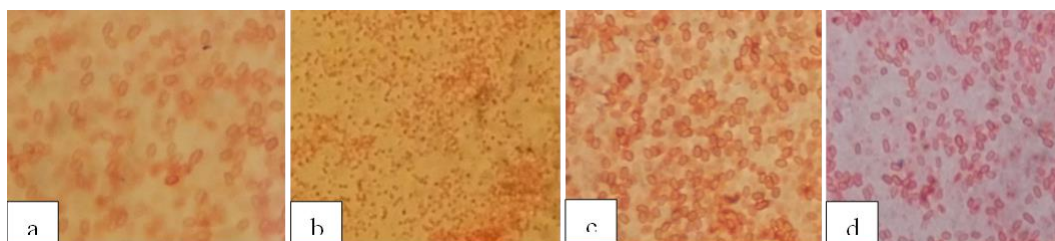
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian aktivitas bakteri endofit daun cengkok terhadap *S. flexneri* didapatkan sebanyak 14 isolat bakteri endofit dari 35 isolat memiliki aktivitas terhadap *S. flexneri*. Aktivitas isolat bakteri endofit berkisar antara 2,2 mm – 15,2 mm (aktivitas lemah-kuat). Hasil dari pengukuran diameter zona hambat ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 2. Aktivitas Isolat Bakteri Endofit Terhadap Bakteri *S. flexneri***

No	Isolat	Zona hambat (mm)	Keterangan
1	3	6,05	Aktivitas Lemah
2	8	3,8	Aktivitas Lemah
3	10	13,5	Aktivitas Kuat
4	12	10,75	Aktivitas Kuat
5	13	9,5	Aktivitas Sedang
6	15	4,42	Aktivitas Lemah
7	16	6,2	Aktivitas Lemah
8	17	4,6	Aktivitas Lemah
9	18	2,2	Aktivitas Lemah
10	21	15,2	Aktivitas Kuat
11	25	4,1	Aktivitas Lemah
12	28	6,1	Aktivitas Lemah
13	29	8,4	Aktivitas Sedang
14	30	12,65	Aktivitas Kuat

Isolat bakteri endofit yang memiliki zona hambat terbesar yaitu isolat 21 yang memiliki diameter sebesar 15,2 mm, isolat 10 yang memiliki diameter sebesar 13,5 mm dan isolat 30 yang memiliki diameter sebesar 12,65 mm, serta isolat 12 yang memiliki diameter sebesar 10,75 mm. Karakter morfologi sel bakteri endofit isolat 10,12,21 dan 30 dapat diketahui dengan metode pewarnaan Gram. Keempat isolat bakteri endofit paling potensial yang berhasil di isolasi dari daun cengkok memiliki karakter morfologi sel berbentuk bulat dan termasuk kedalam golongan bakteri gram negatif. Hasil pewarnaan gram isolat isolat 10,12, 21 dan 30 dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Hasil Pewarnaan Gram Isolat: a) Bakteri Endofit Isolat 10. b) Bakteri Endofit Isolat 12. c) Bakteri Endofit Isolat 21. d) Bakteri Endofit Isolat 30**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil uji aktivitas yang telah dilakukan terdapat 14 isolat memiliki aktivitas menghambat pertumbuhan bakteri patogen uji dengan membentuk zona bening disekitar kertas cakram. Isolat bakteri endofit yang memiliki zona hambat terbesar yaitu isolat nomor 21, 10, 30 dan 12. Adanya perbedaan hasil dimana terdapat 14 isolat yang mampu menghasilkan zona hambat pada uji aktivitas antibakteri sementara terdapat 21 isolat yang tidak menghasilkan zona hambat dapat disebabkan oleh metabolit sekunder yang terkandung dalam isolat bakteri endofit

nomor 3, 8,10,12,13,15,16,17,18,21,25,28,29 dan 30 lebih banyak dihasilkan pada proses penanaman pada media (Elvina et al, 2014).

**Tabel 2. Karakter Biokimia Bakteri Endofit Isolat Nomor 10, 12, 21 dan 30**

<b>Karakter Morfologi dan Biokimia Terbatas</b>	<b>Isolat 10</b>	<b>Isolat 12</b>	<b>Isolat 21</b>	<b>Isolat 30</b>
<b>Morfologi Koloni</b>				
1. Bentuk	Ireguler	Berbenang	Titik-titik	Berbenang
2. Permukaan	Rata datar	Rata datar	Konveks	Melengkung
3. Tepian	Utuh	Bergerigi	Utuh	Bergelombang
4. Warna	Putih kekuningan	Kuning	Putih	Putih
<b>Morfologi Sel</b>				
1. Bentuk	Elipsoid	Bulat	Elipsoid	Elipsoid
2. Pewarnaan Gram	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
<b>Biokimia Sel</b>				
1. Kebutuhan Oksigen	Fakultatif	Fakultatif	Fakultatif	Fakultatif
2. Oksidase	+	+	+	+
3. Katalase	d	+	d	d
4. Fermentasi Karbohidrat				
a. Glukosa	-	+	-	-
b. Laktosa	-	+	-	-
c. Manitol	-	d	-	-
d. Maltosa	-	+	-	-
e. Sukrosa	-	-	-	-
5. Urease	-	-	-	-
6. Indol	-	-	-	-
7. H <sub>2</sub> S	-	-	-	-
8. Sitrat	-	+	-	-
9. Motilitas	-	-	-	-
10. Glukosa OF	NF	F	NF	NF
11. KIA/TSIA	K/NF	K/A	K/NF	K/NF

Keterangan :

K = Kalis

NF = Non Fermentatif

d = + (Lemah)

A = Acid

F = Fermentatif

Tingginya aktivitas antibakteri dari suatu senyawa antimikrob dalam membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri patogen dengan metode difusi dipengaruhi oleh kemampuan difusi senyawa antimikrob dari cakram ke media yang berisi bakteri patogen (Elvina et al, 2014). Selain itu, besar kecilnya zona hambat mikrob endofit terhadap bakteri patogen diduga disebabkan oleh metabolit yang dihasilkan oleh isolat. Semakin tinggi konsentrasi antibakteri yang dihasilkan maka semakin tinggi pula daya hambatnya yang ditunjukkan oleh kecilnya pertumbuhan koloni bakteri patogen (Sunariasih et al, 2014).

Berdasarkan hasil uji biokimia yang telah dilakukan isolat 10, 21 dan 30 memiliki kemiripan dengan genera *Acetobacter*. Genera *Acetobacter* memiliki bentuk elipsoid hingga batang dan

merupakan bakteri gram negatif yang banyak ditemukan pada tumbuhan. Sedangkan isolat 12 memiliki kemiripan dengan genera *Citrobacter* yang memiliki bentuk cocobasil hingga batang dan merupakan bakteri gram negatif yang banyak ditemukan pada feses manusia ataupun hewan (Holt dan Krieg, 2000). Hasil uji biokimia bakteri endofit isolat 10, 12, 21 dan 30 dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil pengamatan morfologi koloni, morfologi sel dan karakteristik biokimia sel bakteri menunjukkan bahwa isolat bakteri endofit nomor 10, 21 dan 30 memiliki kemiripan karakteristik dengan genus *Acetobacter*. Bakteri dari genus *Acetobacter* memiliki karakter koloni berbentuk elipsoid hingga batang dengan warna pucat (putih hingga kuning). Sel bakteri ini berbentuk elipsoid atau batang dan termasuk bakteri Gram negatif, motil/nonmoti, dan aerob fakultatif. Bakteri ini mampu menghasilkan enzim katalase, enzim oksidase negatif/positif, indol negatif. Spesies *Acetobacter* banyak terdapat pada tumbuhan, bunga, buah, lebah madu, sari tebu dan tanah (Holt dan Krieg, 2000).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa genera *Acetobacter* memiliki aktivitas yang baik terhadap *S. flexneri*. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Anthony dan Funmilola yang mengatakan bahwa *Acetobacter* memiliki aktivitas antibakteri yang baik terhadap bakteri penyebab diare seperti *Shigella sp* dan *Escherichia coli*. Kemampuan *Acetobacter* untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Shigella sp*. dipengaruhi oleh kemampuan dalam memproduksi asam asetat yang kuat sehingga mampu menurunkan pH lingkungan dan menekan pertumbuhan bakteri *Shigella sp* (Anthony dan Funmilola, 2016).

Isolat 12 memiliki kemiripan dengan genus *Citrobacter*. Bakteri dari genus *Citrobacter* ini memiliki karakter koloni berbentuk bulat, berwarna putih hingga kuning, permukaan rata dan tepian utuh. Sel bakteri ini berbentuk batang dengan tipe cocobasil dan termasuk bakteri Gram negatif, motil/nonmotil dan anerob fakultatif. Bakteri ini mampu menghasilkan enzim katalase, oksidase negatif, indol negatif. Spesies *Citrobacter* banyak ditemukan di tanah, air, makanan (Holt dan Krieg, 2000).

## SIMPULAN

Sebanyak 14 Isolat bakteri endofit yang mempunyai potensi antibakteri terhadap *S. flexneri* dengan aktivitas berkisar antara 2,2 mm – 15,2 mm (aktivitas lemah-kuatEmpat isolat yang memiliki aktivitas paling tinggi yaitu isolat 21,10, 30 dan 12. Isolat yang memiliki aktivitas terbesar yaitu isolat 21 yang membentuk zona hambat sebesar 15,2 mm. Isolat bakteri endofit 10, 21 dan 30 memiliki kemiripan dengan genus *Acetobacter*, sedangkan isolat 12 memiliki kemiripan dengan genus *Citrobacter*.

## REFERENSI

- Anthony O.A. & Funmilola A.A. (2016). Antagonistic effects of lactic and acetic acid bacteria on *Shigella sp*. *TAF Prev Med Bull* 15, 27-31.
- Coombs J.T. & Franco C.M.M. (2003). Isolation and identification of actinobacteria from surface sterilized wheat roots. *Appl Environ Microbiol* 69(9): 5603-8.
- Elvina D., Atria M., & Rodensia M. R. (2014). Isolasi dan karakterisasi fungi endofit dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) sebagai antimikroba terhadap *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Skripsi*. Jurusan Biologi FMIPA-UR. Pekanbaru.
- Holt J. G. & Krieg N. R. 2000. *Bergey's manual of determinative bacteriology*. 9<sup>th</sup> ed. Lippincott Williams & Wilkins. A Wolters Kluwer Company Philadelphia. USA
- ICMR. 2009. Detection of antimicrobial resistance in comon gram negative and gram positive bacteria encountered in infectious disease-an update. *ICMR Bulletin* 39(1),1-20.

- Long H. H., Furuya N., & Karose D. (2004). Identification of the endophytic bacterial isolate and their *invitro* and *invivo* antagonist against *Ralstonia solanacearum*. *J Fac Agr Kyushu Univ* 49(2), 233-41.
- Meliki, Linda R., & Lovadi I. (2013). Etnobotani tumbuhan obat oleh suku Dayak Iban Desa Tanjung Sari Kecamatan Ketungau Tengah Kabupaten Sintang. *J Protobiont*. 2(3), 129-35.
- Nugroho R. H. A., Wangi H., & Loehoeri S. (2014). *Disentri basiler*. Dalam: S. Setiati, editor. Buku ajar ilmu penyakit dalam. Jilid I. 6<sup>th</sup> ed. Interna Publishing. Jakarta.
- Sheoran, N., Nadakkakath, A.V., Munjal, V., Kundu, A., Subaharan, K., Venugopal, V., Rajamma, S., Eapen, S.J., & Kumar, A. (2015). Genetic analysis of plant endophytic *Pseudomonas putida* BP25 and chemo-profiling of its antimicrobial volatile organic compounds. *Microbiol. Res.* 173, 66–78.
- Sunariasih, Linda N.P., Suada I.K., & Suniti N.W. (2014). Identifikasi jamur endofit dari biji padi dan uji daya hambatnya terhadap *Pyricularia oryzae* Cav. *E-jurnal ageoteknologi tropika* 3 (2).
- Takoy D.M., Linda R., & Lovadi I. (2013). Tumbuhan berkhasiat obat Suku Dayak Seberuang di kawasan hutan Desa Ensabang Kecamatan Sepauk Kabupaten Sintang, *J Protobiont* 2(3), 122-8.
- Tianxing L., Longfei Z., Yazhen Y., Qinlan G., & Mingfu G. (2013). Potential of endophytic bacteria isolated from *Sophora alopecuroides* nodule in biological control against *Verticillium* wilt disease. *AJCS* 7(1), 139-46.