

Isolasi Bakteri Endofit Pada Tanaman Family *Zingiberaceae* dan Uji Aktivitas Antimikroba

The Isolation of Bacteria In Family Plant *Zingiberaceae* and Antimikroba Activity Testing

Nursalwa*, Hilda Karim, Alimuddin Ali

Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Makassar

email: nursalwa255@gmail.com

Abstract: *The purpose of this study: (a). Knowing the type of endophytic bacteria isolates from the family plant Zingiberaceae.(b).Knowing the ability of endophytic bacteria isolates from the Zingiberaceae that can inhibit growth Candida albicans and Escherichia coli. (c). This research was conducted in the Biology state University of Makassar. The result of this study showed: (a). Found sixteen endophytic bacteria isolate with a compact colony structure, a turquoise to yellow – gray surface. (b). There are four isolates capable of inhibiting Candida albicans growth and two isolate wich inhibit Escherichia coli. (c). The bacterial morphology structure of Monococcus and Diplococcus.*

Keywords: *zingiberaceae, endophytic bacterial, candida ablicans and escherchia coli.*

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara dengan tingkat biodeversitas tertinggi kedua setelah Brasil. Sebagian dari kekayaan flora terbesar di Indonesia memiliki potensi sebagai tanaman hias mampu sebagai tanaman obat, namun masih belum dimanfaatkan secara optimal. Family *Zingiberaceae* adalah salah satu flora yang ada di Indonesia terutama di Sulawesi Selatan dan merupakan kelompok tumbuhan dari ordo *Zingiberales*. Anggota suku ini mempunyai ciri khas pada rhizomnya yang mengandung minyak menguap atau berbau aromatik. Tumbuhan family ini di perkirakan mencapai sekitar 1400 jenis, yang tersebar mulai daridaerah tropis hingga subtropis (Siregar, 2008). *Zingiberaceae* merupakan salah satu kelompok tumbuhan yang telah banyak dimanfaatkan. Kegunaannya tidak hanya sebagai tanaman penghasil minyak esensial, tanaman industri, bahan bumbu, tetapi juga sebagai tanaman obat (Delta, 2013).

Antibakteri adalah senyawa yang di gunakan untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri yang bersifat merugikan, dapat kita ketahui ada dua jenis antibakteri yaitu: bakteriostatik adalah antimikroba yang hanya menghambat pertumbuhan mikroorganisme sedangkan bakterisidal adalah antimikroba yang dapat membunuh mikroorganisme.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- Berapakah jenis isolat bakteri endofit yang diperoleh dalam penelitian ini?
- Apakah isolat bakteri endofit family *Zingiberaceae*, menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dan *Escherichia coli*.
- Bagaimanakah karakteristik morfologi isolat bakteri endofit penghsil senyawa antibakteri?

3. Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan tujuan untuk mengetahui:

- Untuk mengetahui jenis isolat bakteri endofit yang diperoleh dalam penelitian ini

- b. Untuk mengetahui kemampuan isolat bakteri endofit family *Zingiberaceae*, dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dan *Escherichia coli*
- c. Untuk mengetahui karakteristik morfologi isolat bakteri endofit penghasil senyawa antibakteri

4. Metode Penelitian

a) Latar Belakang Umum Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksploratif dan eksperimen yang bertujuan untuk mendapatkan bakteri pada jaringan tanaman family *Zingiberaceae*.

b) Subjek Penelitian







Subjek penelitian ini adalah Isolasi Bakteri Endofit pada Tanaman family *Zingiberaceae*. Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Candida albicans* dan *Escherichia coli*.










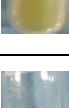
5. Hasil Penelitian

a) Isolasi Bakteri Endofit Tanaman Family *Zingiberaceae*

Sebanyak enam belas isolate bakteri endofit yang berhasil diisolasi dari family *zingiberaceae* yang didapatkan dari akar dan daun. Sebagian besar isolat yang ditemukan menunjukkan ciri dengan struktur koloni yang kompak, permukaan berwarna kuning keruh sampai berwarna abu-abu. Keseluruhan isolat yang ditemukan disajikan yang berada dalam tabung reaksi pada Tabel 4.1.

Tabel 1. Jumlah Isolat Bakteri Endofit yang Diisolasi Dari Akar dan Daun Tanaman Family *Zingiberaceae*

No	Nama isolat	Warna Sampel	Gambar
1	I.AKP 1	Kuning keruh	
2	I.AKP 2	Abu-abu	
3	I.AKP 3	Abu-abu	
4	I.DKP 1	Kuning keruh	
5	I.DKP 2	Abu-abu	
6	I.DKP 3	Kuning keruh	

7	I.AKK 1	Abu-abu	
8	I.AKK 2	Kuning keruh	
9	I.DKK 1	Abu-abu	
10	I.DKK 2	Kuning keruh	
11	I.DKK 3	Kuning keruh	
12	I.AJM 1	Abu-abu	
13	I.AJM 2	Abu-abu	
14	I.DJM 1	Kuning keruh	
15	I.DJM 2	Kuning keruh	
16	I.DJM 3	Kuning keruh	

Keterangan: - I.AKP : Isolat Akar kunyit putih
 - I.DKP : Isolat Daun kunyit putih
 - I.AKK : Isolat Akar kunyit kuning
 - I.DKK : Isolat Daun kunyit kuning
 - I.AJM : Isolat Akar jahe merah
 - I.DJM : Isolat Daun jahe merah

b) Uji Antagonis Isolat Bakteri Endofit Hasil Isolasi Dari Akar dan Daun Family *Zingiberaceae* dengan *Candida albicans* dan *Escherichia coli*

Sebanyak enam belas isolat yang telah di dapatkan dilakukan pengujian antagonis. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan isolate bakteri endiofit yang berasal dari family *zingiberaceae* dalam menghambat *Escherichia coli* dan *Candida albicans*.

Tabel 1. Persentase zona hambatan isolat terhadap *Candida ablicans*




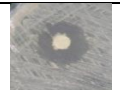








No.	Perlakuan	Zona hambat Bakteri Endofit (mm)
1	Control	00 ^a
2	I.AKK 1	20,3 ^a
3	I.AKK 2	23,7 ^a
4	I.DKK 2	20,5 ^a
5	I.DJM 3	10,5 ^a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada uji Tukey $\alpha = 0,05$







Tabel 2. Persentase zona hambatan isolat terhadap *Escherichia coli*

No.	Perlakuan	Zona Hambat bakteri Endofit (mm)
1	Control	00 ^a
2	I.AKK 1	5,6 ^{ab}
3	I.AKKb 2	17,4 ^b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada uji Tukey $\alpha = 0,05$

Nama isolate	Gambar daya hambat terhadap <i>Candida ablicans</i>		
	1	2	3
I.AKK 1			
	2,05mm	2,04 mm	2,00 mm
I.AKK 2			
	2,05 mm	2,07mm	3,00 mm
I.DKK 2			
	1,08 mm	1,09 mm	4,00 mm
I.DJM 3			
	1,09 mm	1,05 mm	1,00 mm

Gambar 1. Gambar kemampuan isolat bakteri endofit dalam menghambat jamur *Candida ablicans*

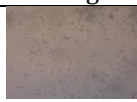


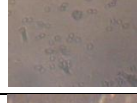
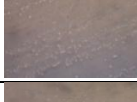



Nama isolat	Gambar daya hambat terhadap <i>Escherichia coli</i>		
	1	2	3
I.AKK 1			
	1,09 mm	2,07 mm	2,08 mm
I.AKK 2			
	0,09 mm	2,03 mm	2,06 mm

Gambar 2. Gambar kemampuan isolat bakteri endofit dalam menghambat jamur *Escherichia coli*

Gambar 2. Dapat kita lihat bahwa isolat yang memiliki daya hambat tertinggi pada *Candida ablicans* adalah isolat AKK 1 pada gambar nomor 1, isolat I.AKK 2 pada gambar nomor 3, isolat I.DKK 2 pada gambar nomor 3, dan isolat I.DJM 3 pada gambar nomor 1. Sedangkan daya hambat tertinggi pada *Escherichia colia* adalah isolat I.AKK 1 pada gambar nomor 3, isolat I.AKK 2 pada gambar nomor 3.

c) Karakteristik Morfologi Isolat Bakteri Penghasil Senyawa Bakteri

Selanjutnya isolat yang memiliki kemampuan menghasilkan senyawa antibakteri dikarakterisasi berdasarkan karakteristik morfologi. Hasil pengamatan ditampilkan pada Gambar 3 berikut ini.

Nama isolate	Morfologi sel	Bentuk
I.AKK 1		
I.AKK 2		
I.DKK 2		
I.DJM 3		

Gambar 3. Kenampakan Morfologis Isolat Bakteri Endofit pad Perbesaran 40x. Isolat AKK 1, Isolat AKK 2, Isolat DKK 2, Isolat DJM 3

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa struktur morfologi pada pengamatan mikroskopis dengan perbesaran 40x dan diperbesar dengan hasil crop, I.AKK 1, I.AKK 2 , I.DKK 2,danI.DJM 3,sama-sama memiliki bentuk *Monococcus* dan *Diplococcus*.

d) Karakterisasi Fisiologi Isolat Bakteri Penghasil Senyawa Antibakteri

Isolat terpilih yang memiliki kemampuan menghasilkan senyawa antibakteri dikarakterisasi berdasarkan karakteristik fisiologi untuk mengetahui kemampuan pertumbuhannya terhadap pengaruh faktor lingkungan.

Tabel 3. Data hasil karakterisasi fisiologi isolat bakteri endofit penghasil senyawa antibakteri terpilih dapat dilihat pada tabel.

No	Uji	Nama isolate			
		I.AKK 1	I.AKK 2	I.DKK 2	I.DJM 3
1.	Pengecatan Gram	+	+	+	-
2.	Optimasi suhu pertumbuhan				
	5°C	-	-	-	-
	25°C	+	+	+	+
	30°C	++	++	++	++
	40°C	++	++	++	++
3.	Optimasi pH pertumbuhan				
	3	-	-	-	-
	5	+	+	+	+
	7	+	+	++	++
	10	+	++	+	++
	12	++	+	+	+

Keterangan:

++ : Pertumbuhan isolat sangat baik

+ : Pertumbuhan isolat sedang

- : Isolat tidak tumbuh/negative

6. Pembahasan

a. Isolasi dan Pemurnian Isolate Bakteri Endofit pada Tanaman Family *Zingiberaceae*

Isolat yang berhasil di dapatkan dari akar dan daun tanaman family *Zingiberaceae* merupakan salah satu jenis bakteri yang mampu memproduksi agen antimikroba dan metabolit sekunder dengan aktivitas biologis seperti antibiotik, antijamur, dan senyawa industri lain yang berguna. Isolasi bakteri yang berasal dari akar dan daun tanaman family *Zingiberaceae* dilakukan untuk memisahkan mikroba dari berbagai macam campuran mikroba lainnya adapun isolat yang dihasilkan enam belas isolat. Berdasarkan hasil, di dapatkan isolat bakteri dengan warna berbeda, ada yang berwarna kuning keruh hingga berwarna abu-abu, berdasarkan perbedaan warna di duga bakteri itu berbeda.

b. Uji Antagonis Isolat Bakteri Endofit Pada Tanaman Family *Zingiberaceae* Dalam Menghambat Pertumbuhan *Candida albicans* dan *Escherichia coli*

Dari hasil uji antagonis maka diperoleh empat isolat yang mampu menghambat jamur *Candida albicans* dan dua isolat mampu menghambat bakteri *Escherichia coli*, dimana ke empat bakteri tersebut merupakan jenis bakteri yang mampu mengeluarkan suatu senyawa metabolit yang mampu melindungi dari keadaan atau lingkungan yang bersifat ekstrim.

c. Karakteristik Morfologi Isolat Bakteri Penghasil Senyawa Antibakteri

Empat bakteri yaitu pada I.AKK1 menunjukkan karakteristik pada warna koloni berwarna abu-abu, bentuk koloni *Monococcus* dan *Diplococcus* setelah diamati dibawah mikroskop, I.AKK 2 warna koloni berwarna kuning keruh, bentuk koloni *Monococcus* dan *Diplococcus* setelah diamati dibawah mikroskop, I.DKK2 warna koloni berwarna kuning keruh, bentuk koloni bentuk koloni *Monococcus* dan *Diplococcus* setelah diamati dibawah mikroskop, dan I.DJM 3 warna koloni berwarna

kuning keruh, bentuk koloni bentuk koloni *Monococcus* dan *Diplococcus* setelah diamati dibawah mikroskop.

Menurut Djamaan (2014) pencirian terhadap isolat mikroba dilakukan terhadap isolat yang menunjukkan aktivitas antibakteri yang signifikan. Pengamatan dilakukan secara makroskopik warna, permukaan, sedangkan secara mikroskopisnya meliputi bentuk sel dengan pewarnaan.

d. Karakteristik Pengujian Fisiologi

➤ Pengecetan Gram

Berdasarkan hasil pengamatan pada pengujian pengecatan gram terdapat empat isolat bakteri yang dilakukan uji lanjut, Pengujian gram menunjukkan gram negative warna merah dan gram positif menunjukkan warna ungu. Akan tetapi pada metode ini yang diamati yaitu terbentuk ataupun terdapatnya lendir pada isolate bakteri yang di ujikan dengan menggunakan larutan KOH 3%. I.AKK 1 koloni yang tidak berlendir yang menandakan bahwa bakteri ini tergolong kedalam bakteri gram positif, I.AKK 2 koloni yang tidak berlendir yang menandakan bahwa bakteri ini tergolong kedalam bakteri gram positif, I.DKK 2 koloni yang tidak berlendir yang menandakan bahwa bakteri ini tergolong kedalam bakteri gram positif dan I.DJM 3 koloni yang berlendir yang menandakan bahwa bakteri ini tergolong kedalam bakteri gram negatif.

➤ Pengaruh Suhu dan pH

Dari tabel dapat dilihat bahwa semua isolate tidak dapat tumbuh pada suhu 5°C dan 50°C, namun semua isolat dapat tumbuh pada suhu 25°C, 30°C, dan 40°C. Menurut Stuart (2005) Sebagian besar pertumbuhan bakteri mencapai optimal pada suhu sekitar 20-45 °C yang di sebut mesofilik. Untuk uji kemampuan isolat terpilih dapat tumbuh pada pH yang berbeda-beda. Hasil menunjukkan bahwa semua isolate tidak dapat tumbuh pada pH yang rendah yaitu pada 3 dan 4, namun isolate I.AKB 1, I.AKB 2, I.DKB 2 dan I.DJM3 dapat tumbuh pada pH 5, dan dapat dilihat bahwa semua isolat dapat tumbuh pada pH 7-12.

Menurut Prescott (2008) Umumnya bakteri bekerja optimum pada rentang pH 6-8, tetapi beberapa jenis mikroba dapat hidup pada pH yang lebih rendah yang dikenal dengan istilah *acidophiles* ataupun pada pH yang lebih tinggi yang dikenal istilah *alkalophiles*.

7. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sebanyak 16 isolat bakteri endofit yang diperoleh dari jaringan tanaman family *Zingiberaceae* dengan rincian 7 isolat bakteri endofit dari jaringan akar, dan 9 isolat dari jaringan daun.
2. Dari 16 isolat bakteri endofit yang di isolasi dari jaringan tanaman family *Zingiberaceae* yang berasal dari daerah Kelurahan Sakti Kecamatan Bua, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan, hanya ada 4 isolat yang mampu menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* yaitu isolat bakteri endofit I.AKK 1, I.AKK 2, I.DKK 2, dan I.DJM 3 dan ada 2 isolat yang dapat menghambat bakteri *Escherichia coli* yaitu I.AKK 1 dan I.AKK 2
3. Karakteristik morfologi yaitu isolat bakteri endofit terpilih yaitu memiliki warna berbeda pada masing-masing isolat ada yang berwarna kuning keruh hingga berwarna abu-abu. Karakteristik fisiologi dari isolat bakteri endofit juga berbeda-

beda mulai dari pengecatan gramada tiga isolat yang positif yaitu I.AKK 1, I.AKK 2 dan I.DKK 2 dan isolat yang negatif yaitu I.DJM 3 dan kemampuannya tumbuh pada suhu optimum 25⁰C, sedangkan kemampuannya tumbuh pada pH optimum adalah pH 5.

8. Saran

Diharapkan agar penelitian ini dapat dilanjutkan dengan uji biokimia, identifikasi molekuler serta analisis struktur dari senyawa yang dihasilkan isolat bakteri endofit terpilih yang selanjutnya dapat dikembangkan sebagai bakterisida.

Referensi

- Ali, A. 2005. *Mikrobiologi Dasar*, Jilid 1. Penerbit UNM. Makassar.
- Delta, A. M., Ardinis, A., & Syamsuardi. 2013. Study of Zingiberaceae from Protected Forest Area of Talang Mountain Region west Sumatra. *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J.Bio. U.)* 2(3): 161-168
- Djamaan, A., Asia, & Wahyuni, R. 2014. Isolasi Mikroba Endofit Dari Kulit Batang, Daun Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Pengkulturan Serta Uji Aktivitas Antimikrobanya. *Jurnal Farmasi Higea, Vol.6, No. 1, 2014*
- Long, H. H., N. Furuya., D. Kurose, & Y. Takanami. 2003. Isolation of Endophytic bacteria from *Solanum* sp. and their antibacterial activity against plant pathogenic bacterial. *L. Fac. Arg., Kyushu Univ.* 48 (1-2) :21-28
- Prescott, 2008. *Microbiology 7th edition*. USA: McGraw-Hill Book Company.
- Stuart, G.W., & Laria, M.T. 2005. *Principles and Practice Of Psychiatry Nursing 7 edition St. Lois*. Missouri: Mosby year Book.
- Siregar, E.S., and Nursahara, P. 2008. Inventarisasi Jenis-Jenis Zingiberaceae Di Hutan Sibayak Sumatera Utara. *Jurnal Penelitian MIPA*. Volume 2, Nomor 1