

**SELEKSI DAN UJI ANTIBAKTERI AKTINOMISETES ASAL TANAH
GAMBUT RIMBO PANJANG KAMPAR RIAU TERHADAP
Escherichia coli DAN *Salmonella typhi***

Siti Suryani¹, Rodesia M. Roza², A. Martina²

¹**Mahasiswa Program S1 Biologi**

²**Dosen Jurusan Biologi**

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Kampus Bina Widya Pekanbaru, 28293, Indonesia

Sitisuryani19@gmail.com

ABSTRACT

Actinomycetes is one of microorganisms that can be used as a natural antibiotic. Metabolites produced by actinomycetes have antagonistic activity on bacteria, therefore it can be used as antibacteria. The purposes of this study were to select and test the antibacterial activity of actinomycetes isolated from peat soil in Desa Rimbo Panjang Kabupaten Kampar Riau to inhibit the growth of *Escherichia coli* and *Salmonella typhi*. This study was conducted from December 2013-January 2014 at the Microbiology Laboratory, University of Riau. Serial dilutions and pour plate method used for isolation of actinomycetes while agar disk method used for antibacterial test. The result found a total of 24 actinomycetes isolates, 10 isolates inhibiting *E. coli*, and 16 isolates inhibiting *S. typhi*. The inhibition zone diameter of *E. coli* and *S. typhi* were 8,3 to 16,9 mm and 7,8 to 12,9 mm, respectively.

Keywords: actinomycetes, peat soil, Riau, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*

ABSTRAK

Aktinomisetes merupakan salah satu mikroorganisme yang dapat dimanfaatkan sebagai antibiotik alami. Senyawa metabolit yang dihasilkan oleh aktinomisetes banyak yang memiliki aktivitas antagonis terhadap bakteri, oleh karena itu dapat digunakan sebagai antibakteri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyeleksi dan menguji aktivitas antibakteri aktinomisetes yang diisolasi dari tanah gambut Desa Rimbo Panjang Kabupaten Kampar Riau dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2013-Januari 2014 di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Riau. Isolasi aktinomisetes menggunakan seri pengenceran dan metode *pour plate* sedangkan uji antibakteri menggunakan metode *agar disk*. Dari hasil isolasi diperoleh jumlah total isolat sebanyak 24 isolat, terdapat 10 isolat yang mampu menghambat *E. coli*, dan 16 isolat mampu menghambat *S. typhi*. Diameter zona hambat isolat aktinomisetes terhadap *E. coli* berkisar antara 8,3 mm-16,9 mm dan diameter zona hambat isolat aktinomisetes terhadap *S. typhi* berkisar antara 7,8 mm-12,9 mm.

Kata kunci: aktinomisetes, tanah gambut, Riau, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*

PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan keadaan sejahtera dari badan, jiwa dan sosial yang memungkinkan setiap manusia hidup produktif secara sosial dan ekonomis. Namun, kesehatan dapat mengalami penurunan akibat adanya penyakit infeksi yang menyerang manusia. Penyakit infeksi merupakan penyakit yang terjadi akibat infeksi oleh mikroorganisme patogen (Nurwidodo, 2006). Salah satu mikroorganisme yang dapat menyebabkan infeksi yaitu bakteri (Tan dan Raharjo, 2002). *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* merupakan bakteri yang dapat menyebabkan penyakit.

Secara umum penyakit infeksi dapat disembuhkan dengan menggunakan antibiotik sintetis (Tan dan Raharjo, 2002). Namun, penggunaan antibiotik sintetis secara berlebihan dapat mengakibatkan terjadinya resistensi. Sekarang ini sudah menjadi suatu pengetahuan bahwa pengendalian penyakit infeksi dapat diatasi dengan menggunakan antibiotik yang berasal dari alam yang disebut dengan antibiotik alami. Antibiotik alami lebih aman bagi manusia karena tidak menimbulkan efek samping.

Aktinomisetes merupakan salah satu mikroorganisme yang dapat dimanfaatkan sebagai antibiotik alami. Solanki *et al.*, (2008) mengatakan bahwa aktinomisetes mempunyai kemampuan memproduksi senyawa metabolit yang bervariasi. Senyawa metabolit yang dihasilkan oleh aktinomisetes banyak yang memiliki aktivitas antagonis terhadap bakteri, sehingga senyawa metabolit yang dihasilkan aktinomisetes tersebut dapat digunakan sebagai antibakteri.

Penelitian mengenai isolasi aktinomisetes dari tanah telah banyak dilakukan di Indonesia terutama di tanah gambut Riau. Beberapa jenis aktinomisetes diketahui telah memberi manfaat sebagai pengendali penyakit infeksi dengan menghasilkan senyawa antibakteri. Oleh sebab itu perlu dilakukan isolasi dan pengujian isolat aktinomisetes terhadap *E. coli* dan *S. typhi*. Penelitian ini bertujuan untuk menyeleksi dan menguji aktivitas antibakteri aktinomisetes yang diisolasi dari tanah gambut Desa Rimbo Panjang Kabupaten Kampar Riau dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dan *S. typhi*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2013–Januari 2014 di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Riau. Sampel tanah gambut diambil dari kebun nanas di Desa Rimbo Panjang Kabupaten Kampar Propinsi Riau. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanah gambut, isolat bakteri uji (*Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*), *nutrient broth*, akuades, agar, pati, kasein, asam sitrat 2%, NaOH, KNO₃, NaCl, K₂HPO₄, MgSO₄.7H₂O, CaCO₃, FeSO₄.7H₂O, kristal violet, iodine, alkohol 96% dan safranin. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, autoklaf, tabung reaksi, cawan petri, erlenmeyer, timbangan analitik, *microwave*, pipet volume, pipet tetes, jangka sorong, rak tabung reaksi, spatula, beaker gelas, *refrigerator*, jarum ose, lampu bunsen, batang pengaduk, *aluminium foil*, kertas pH, *soil tester*, *thermometer* tanah, pipa paralon, *waterbath*, mikroskop, gelas objek dan cover gelas.

Pengukuran pH Tanah dan Suhu Tanah

Sebelum pengambilan sampel tanah gambut, dilakukan pengukuran pH tanah gambut dengan menggunakan *soil tester*. *Soil tester* dimasukkan ke dalam tanah gambut pada lokasi pengambilan sampel tanah gambut sehingga diperoleh pH sampel tanah gambut. Pengukuran suhu tanah gambut dapat dilakukan dengan menggunakan *thermometer* tanah. Pipa paralon dengan panjang 20 cm dimasukkan ke dalam tanah sampai kedalaman 15 cm. Kemudian pipa dicabut hingga terbentuk lubang lalu *thermometer* ditancapkan ke dalam lubang tersebut dan didiamkan hingga jarum penunjuk stabil selanjutnya dicatat suhu tanahnya.

Pengambilan Sampel Tanah

Sampel tanah gambut diambil dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Dua garis silang dibuat sepanjang 20 m dipetakan di lokasi pengambilan sampel tanah gambut dan tali ditandai setiap jarak 5 m. Setiap jarak 5 m tersebut diambil sampel tanah gambut, sehingga diperoleh 9 subsampel. Lalu, 9 subsampel tanah gambut tersebut digabung untuk memperoleh satu sampel tanah gambut (Zul *et al.*, 2009). Lokasi sampling terdiri dari lima lokasi sehingga diperoleh sebanyak lima sampel tanah gambut. Sampel tanah gambut yang diambil dari setiap lokasi \pm 250 g dan dimasukkan ke dalam plastik.

Isolasi Aktinomisetes

Sampel tanah gambut dari Desa Rimbo Panjang Kabupaten Kampar Provinsi Riau dilakukan pengenceran

dengan cara mengambil 1 g tanah gambut dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi larutan garam fisiologis steril 0,85% sebanyak 9 ml. Larutan tersebut dihomogenkan dengan cara divortek. Kemudian dilakukan pengenceran hingga 10^{-4} , dari pengenceran 10^{-3} dan 10^{-4} diambil sebanyak 1 ml dengan menggunakan pipet volume, lalu diinokulasikan secara *pour plate* pada medium SCA. Kemudian diinkubasi pada suhu ruang selama 7-14 hari. Koloni aktinomisetes yang telah tumbuh, dipurifikasi untuk mendapatkan isolat aktinomisetes yang murni. Purifikasi isolat aktinomisetes dilakukan dengan cara memisahkan koloni yang berbeda dan ditumbuhkan kembali ke medium SCA dengan metode *streak kuadran*. Koloni aktinomisetes yang tumbuh diamati karakter makroskopisnya. Apabila warna, bentuk dan karakter makroskopisnya sama, maka koloni tersebut sudah dianggap murni. Isolat aktinomisetes yang telah murni diinokulasikan ke dalam medium SCA miring sebagai stok kultur yang dapat digunakan untuk uji aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* dan *S. typhi*.

Karakterisasi Isolat Aktinomisetes

Isolat aktinomisetes yang telah berhasil diisolasi dari tanah gambut Desa Rimbo Panjang Kabupaten Kampar Propinsi Riau, dilakukan karakterisasi meliputi pengamatan makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan secara makroskopis terdiri dari bentuk koloni, warna koloni permukaan atas, ada/tidaknya tepung, bau koloni, elevasi koloni dan tepian koloni (Holt *et al.*, 1994). Pengamatan secara mikroskopis dilakukan dengan pewarnaan gram.

Peremajaan Bakteri Uji (*Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*)

Peremajaan bakteri uji yaitu bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* dilakukan dengan menumbuhkan kembali isolat-isolat bakteri uji yang disimpan di dalam tabung reaksi ke dalam medium NA dengan metode *streak plate* dan diinkubasi pada suhu ruang selama 24 jam. Isolat tersebut selanjutnya digunakan sebagai inokulum.

Pembuatan Suspensi Bakteri Uji (*Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*)

Suspensi bakteri uji *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* dibuat dengan mengambil 1 ose kultur murni bakteri uji, lalu diinokulasikan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 10 ml NB. Selanjutnya diinkubasi pada suhu ruang selama 18-24 jam.

Uji Aktivitas Aktinomisetes sebagai Antibakteri

Isolat aktinomisetes yang telah murni diujikan terhadap bakteri patogen *E. coli* dan *S. typhi* yang menyebabkan penyakit pada manusia. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode *agar disk*. Masing-masing cawan petri diinokulasikan bakteri patogen yang telah berumur 18-24 jam sebanyak 1 ml lalu dituang dengan medium NA sebanyak 10 ml, cawan petri tersebut digoyang agar merata dan ditunggu hingga memadat. Setelah medium NA memadat, isolat aktinomisetes murni yang berumur 7 hari yang tumbuh pada medium SCA dipotong berukuran 6 mm dengan menggunakan *cork borer* steril. Kemudian potongan agar tersebut diinokulasikan ke bagian tengah dari

cawan petri yang telah mengandung bakteri patogen, lalu diinkubasi pada suhu ruang. Diamati zona hambat yang terbentuk dan diukur dengan menggunakan jangka sorong.

Analisis Data

Data hasil isolasi aktinomisetes asal tanah gambut Desa Rimbo Panjang Kabupaten Kampar Provinsi Riau disajikan dalam bentuk tabel, kemudian data dianalisis secara deskriptif berdasarkan pengamatan zona hambat yang terbentuk. Isolat tersebut kemudian dikelompokkan ke dalam kriteria tinggi, sedang dan tidak memiliki aktivitas berdasarkan kriteria Indu *et al.*, (2006).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi Aktinomisetes

Isolat aktinomisetes yang telah berhasil diisolasi dari sampel tanah gambut Desa Rimbo Panjang berjumlah 24 isolat aktinomisetes (Tabel 1). Pengukuran pH yang dilakukan pada tanah gambut asal kebun nanas Desa Rimbo Panjang Kabupaten Kampar berkisar antara 3,9-5,1. Tanah gambut mengandung bahan-bahan organik dan proses dekomposisinya berjalan dengan lambat, sehingga mengakibatkan terjadinya penumpukan asam-asam organik dalam jumlah yang banyak, hal inilah yang menyebabkan tanah gambut memiliki pH yang asam dan umumnya pH pada tanah gambut relatif rendah antara 3-5. Suhu tanah pada lokasi kebun nanas Desa Rimbo Panjang Kabupaten Kampar tersebut menunjukkan hasil yang berbeda-beda yaitu berkisar antara 28°C-30°C. Menurut Maftu'ah *et al.*, (2005) suhu tanah gambut berkisar antara 28,25-

31,25°C. Rajdagukguk (2000) mengatakan bahwa tanah gambut memiliki kemampuan menyerap panas yang tinggi dengan daya hantar panas yang rendah pada saat tanah gambut

diolah. Suhu yang tinggi di lokasi kebun nanas tersebut disebabkan karena pada saat pengambilan sampel tanah gambut kondisi cuacanya panas.

Tabel 1. Isolat aktinomisetes dan kondisi lingkungan pengambilan sampel di kebun nanas Desa Rimbo Panjang Kabupaten Kampar Provinsi Riau

No	Umur kebun nanas	Isolat	pH	Suhu
1	6 bulan	KN 1.1	3,9	28°C
2	1 tahun	KN 2.1	4,1	28°C
3	1,5 tahun	KN 3.1	4,2	28°C
4	2 tahun	KN 4.1	4,5	29°C
5	2,5 tahun	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KN 5.1 ▪ KN 5.2 ▪ KN 5.3 ▪ KN 5.4 ▪ KN 5.5 ▪ KN 5.6 ▪ KN 5.7 ▪ KN 5.8 ▪ KN 5.9 ▪ KN 5.10 ▪ KN 5.11 ▪ KN 5.12 ▪ KN 5.13 ▪ KN 5.14 ▪ KN 5.15 ▪ KN 5.16 ▪ KN 5.17 ▪ KN 5.18 ▪ KN 5.19 ▪ KN 5.20 	5,1	30°C

Keterangan: KN 1.1 = sampel asal Rimbo Panjang kebun nanas 1

Keanekaragaman dan jenis aktinomisetes sangat dipengaruhi oleh faktor kimia, fisika dan biologi lingkungan di sekitarnya (Saadoun dan Gharaibeh, 2003). Suhu tanah dan pH tanah dapat mempengaruhi keanekaragaman dan jenis suatu mikroorganisme yang menempati suatu daerah, hal ini dapat disebabkan karena setiap mikroorganisme memiliki toleransi hidup yang berbeda-beda.

Pada suhu tanah 30°C dan pH tanah 5,1 memiliki keanekaragaman aktinomisetes yang tinggi, hal ini disebabkan aktinomisetes mampu hidup pada kondisi lingkungan tersebut.

Populasi aktinomisetes di daerah yang memiliki iklim panas jumlahnya lebih banyak dari pada di daerah yang memiliki iklim dingin (Budiyanto, 2004). Pada kebun nanas yang memiliki pH 3,9-4,5 hanya diperoleh sedikit isolat aktinomisetes, hal ini dapat disebabkan karena kondisi lingkungan pada kebun nanas tersebut yang terlalu asam sehingga kurang cocok untuk pertumbuhan aktinomisetes. Menurut Rao (2001) pada umumnya aktinomisetes tidak toleran terhadap pH yang asam dan rentang pH yang paling cocok untuk aktinomisetes adalah 6,5-8,0.

Karakterisasi Aktinomisetes

Isolat aktinomisetes yang telah berhasil diisolasi dari tanah gambut Desa Rimbo Panjang Kabupaten Kampar Provinsi Riau, dilakukan karakterisasi meliputi pengamatan makroskopis dan mikroskopis. Adapun pengamatan

makroskopis terdiri dari bentuk koloni, warna permukaan koloni, tepian koloni, elevasi koloni, konsistensi dan bau koloni sedangkan pengamatan mikroskopis terdiri dari pewarnaan gram. Tabel hasil karakterisasi isolat aktinomisetes dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakterisasi makroskopis isolat aktinomisetes dari kebun nanas Desa Rimbo Panjang inkubasi selama 7 hari pada medium SCA

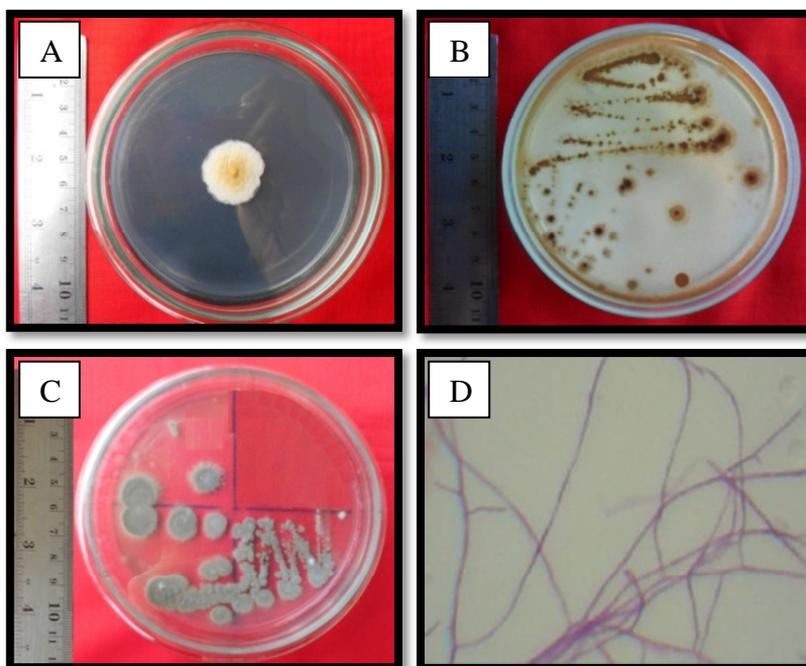
No	Isolat	Morfologi koloni			
		Bentuk	Warna	Tepian	Elevasi
1	KN 1.1	<i>Irregular</i>	Krem	Berombak	Cembung
2	KN 2.1	Bulat	Kuning	Berombak	Cembung
3	KN 3.1	Bulat	Putih kehijauan	Bergerigi	Cembung
4	KN 4.1	Bulat	Putih keabuan	Bergerigi	Datar
5	KN 5.1	Bulat	Hijau toska	Licin	Cembung
6	KN 5.2	Bulat	Putih	Licin	Cembung
7	KN 5.3	<i>Irregular</i>	Putih kehijauan	Berombak	Cembung
8	KN 5.4	Bulat	Putih	Bergerigi	Cembung
9	KN 5.5	Bulat	Hijau pinggir putih	Berombak	Cembung
10	KN 5.6	Bulat	Cokelat	Licin	Cembung
11	KN 5.7	Bulat	Putih	Bergerigi	Datar
12	KN 5.8	Bulat	Putih kehijauan	Berombak	Datar
13	KN 5.9	<i>Irregular</i>	Putih kekuningan	Berombak	Cembung
14	KN 5.10	Bulat	Putih keabu-abuan	Licin	Cembung
15	KN 5.11	Bulat	Kuning pinggir putih	Berombak	Cembung
16	KN 5.12	Bulat	Putih	Licin	Datar
17	KN 5.13	<i>Irregular</i>	Putih	Bergerigi	Cembung
18	KN 5.14	Bulat	Hijau toska pinggir putih	Licin	Cembung
19	KN 5.15	Bulat	Krem	Berombak	Cembung
20	KN 5.16	Bulat	Cokelat pinggir putih	Berombak	Cembung
21	KN 5.17	<i>Irregular</i>	Putih	Berombak	Cembung
22	KN 5.18	Bulat	Putih	Berombak	Datar
23	KN 5.19	<i>Irregular</i>	Hijau	Berombak	Cembung
24	KN 5.20	Bulat	Putih keabu-abuan	Berombak	Cembung

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa isolat aktinomisetes yang ditumbuhkan pada medium SCA dapat membentuk koloni yang berbeda-beda dari masing-masing isolat. Ada beberapa warna permukaan koloni pada isolat aktinomisetes yang telah berhasil diisolasi antara lain krem, kuning, putih kehijauan, putih, cokelat, hijau dan warna lainnya. Selain memperlihatkan

bentuk, warna permukaan, tepian dan elevasi koloni yang berbeda-beda, ternyata semua isolat aktinomisetes yang telah berhasil diisolasi memiliki permukaan yang bertepung disebabkan tepung tersebut merupakan kumpulan dari spora-spora yang dimiliki oleh aktinomisetes, menghasilkan bau seperti bau serasah serasah disebabkan aktinomisetes merupakan

mikroorganisme saprofit yang banyak ditemukan di tanah, warna permukaan koloni yang dimiliki oleh isolat aktinomisetes tersebut dapat mengalami

perubahan setelah koloni aktinomisetes mengeluarkan metabolit sekunder dan termasuk ke dalam kelompok gram positif (Gambar 1).



Gambar 1: (A) Koloni isolat KN 5.11 (B) Perubahan warna medium pada pertumbuhan isolat KN 5.6 (C) Isolat KN 5.1 yang memiliki permukaan bertepung (D) Pewarnaan gram isolat KN 5.8

Hasil uji aktivitas antibakteri isolat aktinomisetes terhadap bakteri target (*E. coli* dan *S. typhi*) dengan menggunakan metode *agar disk* tersebut diperoleh sebanyak 10 isolat aktinomisetes yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen *E. coli*, sebanyak 16 isolat aktinomisetes yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen *S. typhi* dan terdapat 8 isolat aktinomisetes yang tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen *E. coli* dan *S. typhi* yang digunakan dalam penelitian ini.

Zona bening yang terbentuk disekitar isolat aktinomisetes menunjukkan bahwa isolat aktinomisetes tersebut mampu menghambat pertumbuhan bakteri target yang digunakan yaitu *E. coli* dan *S.*

typhi. Hasil uji daya hambat aktinomisetes terhadap *E. coli*, diperoleh diameter zona bening terbesar pada isolat aktinomisetes (KN 5.10) yaitu sebesar 16,9 mm sedangkan zona bening terendah terdapat pada isolat aktinomisetes KN 3.1 yaitu 8,3 mm. Pada hasil uji daya hambat aktinomisetes terhadap *S. typhi*, isolat aktinomisetes (KN 5.19) merupakan isolat yang mampu menghasilkan diameter zona bening terbesar yaitu 12,9 mm sedangkan isolat aktinomisetes yang menghasilkan zona bening terendah adalah KN 5.14 sebesar 7,8 mm.

Isolat aktinomisetes yang memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen *E. coli* dan *S. typhi* akan dilakukan pengelompokan isolat

aktinomisetes berdasarkan kriteria Indu *et al.*, (2006). Pengelompokan isolat aktinomisetes tersebut bertujuan untuk mengetahui tingkatan kriteria tinggi, sedang dan tidak memiliki aktivitas antibakteri. Adapun pengelompokan kriteria berdasarkan Indu *et al.*, (2006)

yaitu kriteria tinggi (>16 mm), kriteria sedang (12-16 mm) dan tidak memiliki aktivitas antibakteri (<12 mm). Pengelompokan isolat aktinomisetes yang berpotensi sebagai antibakteri akan diterangkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengelompokan aktivitas isolat aktinomisetes terhadap bakteri uji *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* berdasarkan Indu *et al.*, (2006)

No	Kode isolat	Zona bening <i>E. coli</i> (mm)	Kriteria daya hambat	Zona bening <i>S. typhi</i> (mm)	Kriteria daya hambat
1	KN 1.1	12	Sedang	8,6	Tidak ada aktivitas
2	KN 2.1	8,9	Tidak ada aktivitas	9,2	Tidak ada aktivitas
3	KN 3.1	8,3	Tidak ada aktivitas	8,1	Tidak ada aktivitas
4	KN 4.1	-	-	9,5	Tidak ada aktivitas
5	KN 5.2	-	-	9,7	Tidak ada aktivitas
6	KN 5.3	8,6	Tidak ada aktivitas	9,6	Tidak ada aktivitas
7	KN 5.9	14	Sedang	9,1	Tidak ada aktivitas
8	KN 5.10	16,9	Tinggi	9,4	Tidak ada aktivitas
9	KN 5.12	-	-	9,5	Tidak ada aktivitas
10	KN 5.13	-	-	10,7	Tidak ada aktivitas
11	KN 5.14	-	-	7,8	Tidak ada aktivitas
12	KN 5.16	-	-	9,1	Tidak ada aktivitas
13	KN 5.17	9,5	Tidak ada aktivitas	9,2	Tidak ada aktivitas
14	KN 5.18	8,5	Tidak ada aktivitas	8,3	Tidak ada aktivitas
15	KN 5.19	9,1	Tidak ada aktivitas	12,9	Sedang
16	KN 5.20	9,8	Tidak ada aktivitas	8,7	Tidak ada aktivitas

Adanya perbedaan kemampuan isolat aktinomisetes dalam menghasilkan zona bening tersebut kemungkinan disebabkan oleh isolat aktinomisetes yang diperoleh merupakan jenis yang berbeda. Hal ini ditegaskan oleh Basilio *et al.*, (2003), bahwa anggota dari famili

dan genus aktinomisetes yang berbeda akan memperlihatkan perbedaan kemampuan isolat aktinomisetes dalam menghasilkan senyawa metabolit sekunder sebagai antibakteri.

Berdasarkan kriteria daya hambat (Tabel 4), isolat aktinomisetes

yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* terdapat 1 isolat aktinomisetes termasuk ke dalam kriteria tinggi, kriteria sedang sebanyak 2 isolat aktinomisetes dan isolat aktinomisetes yang termasuk ke dalam kriteria tidak memiliki aktivitas antibakteri sebanyak 7 isolat aktinomisetes. Isolat

aktinomisetes yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. typhi* hanya terdapat 1 isolat aktinomisetes yang termasuk ke dalam kriteria sedang dan sebanyak 15 isolat aktinomisetes termasuk kriteria tidak memiliki aktivitas antibakteri.

Tabel 4. Kriteria aktivitas isolat aktininomisetes terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* berdasarkan Indu *et al.*, (2006)

Kriteria	Diameter zona hambat (mm)	<i>Escherichia coli</i>		<i>Salmonella typhi</i>	
		Jumlah isolat	Presentase	Jumlah isolat	Presentase
Tinggi	>16	1	10%	0	0%
Sedang	12-16	2	20%	1	6,25%
Tidak ada aktivitas	<12	7	70%	15	93,75%

Hasil pengelompokan kriteria aktivitas antibakteri isolat aktininomisetes terhadap *E. coli* persentase isolat aktinomisetes dengan kriteria tidak memiliki aktivitas antibakteri lebih banyak jika dibandingkan dengan kriteria sedang dan kriteria tinggi. Pada umumnya bakteri gram negatif seperti *E. coli* mempunyai ketahanan yang lebih baik terhadap senyawa antimikroba, hal ini disebabkan karena *E. coli* memiliki struktur dinding sel yang lebih kompleks dengan lapisan luar berupa lipopolisakarida dan lapisan dalam berupa peptidoglikan. Dinding sel yang kompleks tersebut dapat menghalangi senyawa antimikroba untuk masuk ke dalam membran sel (Nanasombat *et al.*, 2012).

Pada hasil penelitian ini kriteria aktivitas daya hambat yang dianggap tidak memiliki kemampuan dalam menghambat *S. typhi* lebih banyak jumlahnya dibandingkan daya hambat dengan kriteria sedang, bahkan aktivitas daya hambat dengan kriteria tinggi sama sekali tidak ditemukan. Hal ini dapat

disebabkan karena *S. typhi* merupakan bakteri gram negatif yang memiliki dinding sel yang kompleks karena mengandung kandungan lipid yang banyak, memiliki lapisan peptidoglikan yang tipis serta memiliki membran luar berupa lipid bilayer (Pelczar dan Chan, 2004), sehingga menyebabkan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh isolat aktinomisetes sulit untuk masuk ke dalam sel bakteri *S. typhi*.

Tinggi rendahnya aktivitas antibakteri yang dihasilkan oleh isolat aktinomisetes terhadap bakteri uji disebabkan karena setiap isolat aktinomisetes memiliki kemampuan yang berbeda dalam memproduksi senyawa metabolit sekunder serta memiliki kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan mikro yang berbeda. Selain itu bakteri uji yang digunakan juga mempengaruhi kemampuan isolat aktinomisetes dalam menghasilkan zona bening.

KESIMPULAN

Sebanyak 24 isolat aktinomisetes telah berhasil diisolasi dari tanah gambut kebun nanas di Desa Rimbo Panjang Kampar Riau menggunakan medium SCA. Dari 24 isolat aktinomisetes tersebut terdapat 10 isolat aktinomisetes yang menghasilkan zona hambat terhadap bakteri uji *E. coli* dengan diameter zona hambat berkisar antara 8,3 mm-16,9 mm dan pada bakteri uji *S. typhi* terdapat 16 isolat aktinomisetes yang menghasilkan zona hambat dengan diameter zona hambat berkisar antara 7,8 mm-12,9 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Basillio A, Gonzalez I, Vicente MF, Gorrochategui J, Cabello A, Gonzalez A, Gennilloud O. 2003. Patterns of antimicrobial activities from soil *Actinomycetes* under different conditions of pH and salinity. *Journal of Applied Microbiology* 95: 814-823.
- Budiyanto MAK. 2004. *Mikrobiologi Terapan*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang Press.
- Holt JG, Krieg NR, Sneath PHA, Staley JT, Williams ST. 1994. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Ninth edition. Williams and Wilkins. United States of America.
- Indu MN, Hatha AAM, Abirosh C, Harsha U, Vivekanandan G. 2006. Antimicrobial activity of some South Indian species against serotypes of *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* and *Acromonas hydrophila*. *Brazilian Journal of Biotechnology* 37: 153-158.
- Maftu'ah E, Alwi M, Willis M. 2005. Potensi makrofauna tanah sebagai bioindikator kualitas tanah gambut. *Bioscientiae* 2(1): 1-14.
- Nanasombat S, Phunpruch S, Jsichslsd T. 2012. Screening and identification of lactic acid bacteria from raw seafoods and Thai fermented seafoods products for their potential use as starter cultures. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology* 34 (3): 255-262.
- Nurwidodo. 2006. Pencegahan dan promosi kesehatan secara tradisional. *Jurnal Humanity*. 1(2):96-105.
- Pelczar MJ, Chan ECS. 2004. *Dasar Mikrobiologi*. Edisi Kelima. Terjemahan: Ratna Siri Hadioetomo. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Radjagukguk B. 2000. Perubahan sifat-sifat fisik dan kimia tanah gambut akibat reklamasi lahan gambut untuk pertanian. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 1(2): 1-15.
- Rao N, Subba S. 2001. *Soil Microbiology, Fourth editions of Soil Microorganism and Plant Growth*. USA: Science Publishers, Inc. Enfield (NH).
- Saadoun I, Gharaibeh R. 2003. The *Streptomyces* flora of Badia

region of Jordan and its potential as a source of antibiotic-resistant bacteria. *J. Arid Environ* 53:365-371.

Solanki R, Khanna M, Lal R. 2008. Bioactive compounds from Marine *Actinomycetes*. *Indian J. Microbial.* 48 : 410 – 431.

Tan H, Raharjo K. 2002. *Obat-obat Penting*, Edisi 5. Jakarta: Gramedia.

Zul D, Fasel BU, Roman E, Mayer M, Overmann J. 2009. The diversity and activity of bacterial communities in Namibian semiarid savanna soil: anthropogenic determinant and feedback loops (Unpublished data).