

ISOLASI ACTINOMYCETES PENGHASIL ANTIBIOTIK TERHADAP *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus* DARI TANAH SAWAH

Oleh
Hafiz Ramadhan
STIKES Borneo Lestari Banjarbaru
hafizramadhan14@gmail.com

ABSTRACT

*The purpose of this study is to obtain Actinomycetes isolates that have the potential effect of producing antibiotics from the paddy soil planted with rice, corn and sugar cane and also to determine the number of Actinomycetes isolates obtained from the paddy soil. The soil samples were taken from three different paddy soil planted with rice, corn and sugar cane consecutively in the area of Bantul, Yogyakarta. From this study, we found 30 isolates, that are 19 isolates derived from paddy soil of rice, 4 isolates from paddy soil of corn and 7 isolates from paddy soil of sugar cane, which the 30 isolates can be classified into 4 groups based on color grouping. Based on the results of the bacterial inhibition test using the agar block method, it is found that among the 30 isolates there are 4 isolates that can potentially produce antibiotics. Two isolates were only able to inhibit *Staphylococcus aureus*, that are isolates P 301 with a diameter of 20.00 mm barrier region were categorized as strong, and isolates P 302 of 16.00 mm were categorized as medium. The remaining two isolates, P 103 and T 101 has the ability to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* as well. Isolates P 103 has a diameter of 10.00 mm zone of inhibition and T 101 of 11.00 mm were categorized as medium in inhibiting *Staphylococcus aureus*. While in inhibiting *Escherichia coli*, isolates T 101 (13.00 mm) were categorized as medium and isolates P 103 (6.00 mm) were categorized as weak. Based on these results we can conclude that the Actinomycetes isolated from soil of rice fields, corn and sugar cane can produce potential antibiotic with a spectrum of work: 2 isolates inhibited Gram-positive bacteria and the other two isolates inhibited Gram-positive and also Gram-negative bacteria.*

Keywords: *Actinomycetes*, Antibiotic, Paddy Soil of Rice, Corn and Sugar Cane.

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk memperoleh isolat-isolat *Actinomycetes* yang berpotensi sebagai penghasil antibiotik dari tanah sawah yang ditanami padi, jagung dan tebu serta untuk mengetahui jumlah isolat *Actinomycetes* yang diperoleh dari tanah sawah tersebut. Sampel tanah diambil dari tiga tanah sawah yang berbeda yang ditanami padi, jagung dan tebu di daerah Bantul, Yogyakarta. Dari penelitian ini ditemukan sebanyak 30 isolat, yaitu 19 isolat berasal dari tanah sawah padi, 4 isolat dari tanah sawah jagung dan 7 isolat dari tanah sawah tebu, yang mana ke-30 isolat tersebut dapat dikelompokkan menjadi 4 group berdasarkan hasil *colour grouping*. Berdasarkan hasil uji penghambatan terhadap bakteri uji dengan metode agar blok, diketahui diantara 30 isolat, sebanyak 4 isolat berpotensi menghasilkan antibiotik. Dua isolat hanya mampu menghambat *Staphylococcus aureus*, yaitu isolat P 301 dengan diameter daerah hambatan sebesar 20,00 mm dikategorikan kuat, dan isolat P 302 sebesar 16,00 mm dikategorikan sedang. Kemudian dua sisanya yaitu isolat P 103 dan T 101 memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* sekaligus. Isolat P 103 mempunyai diameter zona hambat sebesar 10,00 mm dan T 101 sebesar 11,00 mm dikategorikan sedang dalam menghambat *Staphylococcus aureus*. Sedangkan dalam menghambat *Escherichia coli*, isolat T 101 dikategorikan sedang (13,00 mm) dan isolat P 103 dikategorikan lemah (6,00 mm). Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa *Actinomycetes* dapat diisolasi dari tanah sawah padi, jagung dan tebu yang berpotensi sebagai penghasil antibiotik dengan spektrum kerja: 2 isolat menghambat bakteri Gram positif dan 2 isolat lagi menghambat bakteri Gram positif dan Gram negatif sekaligus.

Kata kunci: *Actinomycetes*, Antibiotik, Tanah Sawah Padi, Jagung dan Tebu.

PENDAHULUAN

Mikroorganisme penghasil antimikroba tersebar dalam berbagai golongan, meliputi bakteri, *Actinomycetes*, dan fungi. Dari

22.500 senyawa biologis aktif yang diperoleh dari mikroba, 45% dihasilkan oleh *Actinomycetes*, 38% oleh fungi, dan 17% oleh bakteri uniseluler (Berdy, 2005). Ketiga

golongan tersebut, yang paling banyak menghasilkan antibiotik adalah golongan *Actinomycetes*, terutama *Streptomyces* yang mencapai 70% dari seluruh antibiotik yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Disusul oleh fungi yang mencapai 20% dan bakteri yang mencapai 10% (Suwandi, 1993).

Actinomycetes banyak ditemukan pada tanah berumput (Hasim, 2003). Tanah tersebut dapat berasal dari pegunungan, hutan, dataran rendah, pantai atau daerah terpencil (Suwandi, 1993). *Streptomyces* adalah genus dari kelas *Actinomycetes* yang terbukti mampu menghasilkan bermacam-macam antibiotik. Pada akhir 1972, bakteri dari genus *Streptomyces* telah menghasilkan 2078 jenis antibiotik (Hasim, 2003). Bahkan, menurut Okami & Hotta (1988), hampir 95% dari 2000 antibiotik yang ada dihasilkan oleh *Streptomyces*.

Actinomycetes selalu ditemukan pada substrat alam, seperti tanah dan kompos, air kolam, bahan makanan, dan di atmosfer. Laut dalam, bukan merupakan habitat yang baik bagi *Actinomycetes*. *Actinomycetes* hidup

dan memperbanyak diri dalam tanah dan kompos (Purwadisastra, 1973).

Sejak tahun 1950-an bakteri yang termasuk dalam kelompok *Actinomycetes* mendapatkan perhatian yang sangat serius (Gotllieb, 1973, *cit* Goodfellow *et al.*, 1988). Hal ini mengakibatkan banyaknya penelitian yang difokuskan pada *Actinomycetes*.

Pada penelitian sebelumnya keberadaan *Actinomycetes* dalam tanah telah banyak dikaji peneliti. Pada penelitian yang dilakukan oleh Jiang & Xu (1990), sebanyak 22 genus *Actinomycetales* telah berhasil diisolasi dari sampel tanah yang berasal dari 12 tempat di Yunnan dan 91% diindikasikan sebagai *Streptomyces*. Kemudian Oskay, *et al* (2004), juga berhasil menemukan 50 isolat *Actinomycetes* yang berbeda pada sampel ladang pertanian yang diambil dari daerah Manisa di Turki. Ternyata 34% dari keseluruhan isolat berpotensi sebagai antibiotik, dan 7 isolat menghasilkan antibiotik baru. Penelitian Rahman, *et al* (2007), juga berhasil menemukan 30 isolat *Actinomycetes* yang berbeda pada sampel tanah yang diambil dari daerah Rajshahi, Bangladesh. Setelah

diujikan pada 8 spesies bakteri didapatkan hasil 53,3% atau 16 dari 30 isolat berpotensi sebagai antibiotik.

Di Indonesia penelitian mengenai *Actinomycetes* juga telah banyak dilakukan. Sembiring, *et al* (2000) berhasil menemukan 6 spesies baru *Actinomycetes* yang diisolasi dari akar tanaman sengon (*Pesrianthes falcataria*). Yusnizar (2006) telah berhasil mengisolasi 230 isolat *Actinomycetes* dari sampel sedimen ekosistem air hitam atau rawa di Kalimantan. Ambarwati (2007) juga telah berhasil mengisolasi *Actinomycetes* dari rizosfer putri malu (*Mimosa Pudica L.*) dan kucing-kucingan (*Acalypha indica L.*). Ternyata 4 isolat berpotensi menghasilkan antibiotik. Sedangkan pada penelitian berikutnya, Ambarwati & Gama T (2009) berhasil mengisolasi *Actinomycetes* dari tanah sawah yang berada di Klaten, Jawa Tengah. Ditemukan 35 isolat *Actinomycetes* tetapi hanya 3 isolat yang berpotensi menghasilkan antibiotik. Dengan demikian pada tanah sawah yang berada di beberapa tempat di provinsi DIY dan sekitarnya

dimungkinkan juga dapat ditemukan adanya *Actinomycetes*.

MATERI DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan uji yang digunakan adalah sampel tanah sawah yang diambil dari 3 lokasi berbeda yaitu yang pertama dari tanah sawah yang ditanami tebu di Kelurahan Madukismo, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, DIY. Kemudian sampel yang kedua dan ketiga yaitu dari tanah sawah yang ditanami padi dan jagung di Kampung Bembem, Kelurahan Trimulyo, Kecamatan Jetis, Kabupaten Bantul, DIY.

Selain sampel tanah juga digunakan bahan-bahan lainnya yaitu : larutan fisiologis infus ringer NaCl steril 0,9%, aquades steril, *cycloheximide* (lampiran 3), alkohol 70%, desinfektan (bayclean), media Starch-casein Agar, media Yeast Extract Glucose Agar, media BHI cair, cat Gram (A, B, C dan D), formalin 1%, *glycerol* 15%, dan disk antibiotik. Kuman uji atau bakteri uji yang digunakan adalah *S. aureus* dan *E. coli*.

Metode Penelitian

Prosedur penelitian meliputi pengambilan sampel tanah dan ekstraksi propagul sedimen tanah yang kemudian dilakukan isolasi selektif terhadap *Actinomyces* secara spread plate pada medium starch casein agar yang mengandung cycloheximide dan diinkubasikan pada suhu 25° C selama 2 minggu.

Selanjutnya dilakukan karakterisasi dan identifikasi isolat-isolat *Actinomyces* melalui pengamatan bentuk koloni yang tumbuh pada medium *starch casein* agar dan *colour grouping* pada media Yeast Extract Glucose Agar. Pengelompokannya berdasarkan warna *vegetatif mycelium* (VM), *aerial mycelium* (AM) dan pigmen yang terdifusi. Hasil pengelompokan dilakukan pengecatan Gram.

Uji potensi isolat *Actinomyces* yang sudah dipurifikasi sebagai penghasil antibiotik dilakukan terhadap bakteri uji *E. coli* dan *S. aureus* dengan metode agar blok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Isolasi Selektif dan Purifikasi *Actinomyces*

Menurut hasil isolasi selektif *Actinomyces* dari tanah sawah yang ditanami padi, jagung dan tebu dari masing-masing pengenceran diatas, koloni yang dikenali sebagai *Actinomyces* dengan ciri-ciri koloni kering, menunjukkan konsistensi berbubuk, diameter koloni kecil (1-10mm), melekat kuat pada permukaan Agar dan memiliki kenampakan morfologi koloni berbeda satu sama lainnya selanjutnya dipurifikasi dengan media *Starch Casein Agar* (SCA) dan *Yeast Extract Glucose Agar* (YGA). Sehingga pada penelitian ini didapatkan 30 isolat *Actinomyces*, yang terdiri dari 19 isolat yang diisolasi dari tanah sawah padi, kemudian 4 isolat diisolasi dari tanah sawah jagung dan 7 isolat dari tanah sawah tebu. Data jumlah isolat disajikan pada table 1.

Tabel 1. Jumlah Isolat *Actinomyces* Pada Media SCA.

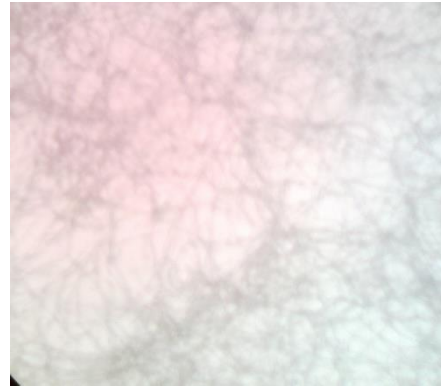
Sampel Tanah	Jumlah Isolat
Sawah	
Padi	19
Jagung	4
Tebu	7
Total	30

2. Klasifikasi *Actinomycetes* dengan Metode *Colour Grouping*

Sebanyak 30 isolat *Actinomycetes* hasil dari purifikasi dikelompokkan berdasarkan metode *colour grouping*. Pengelompokan didasarkan pada warna miselium udara, miselium vegetatif dan warna pigmen yang terbentuk serta pigmen yang terdifusi, dan berdasarkan pengelompokan tersebut didapatkan 4 group hasil dari *colour grouping* seperti pada Tabel 2.

3. Karakterisasi dan Identifikasi Isolat *Actinomycetes*

Berdasarkan karakteristik koloni yang tumbuh pada media isolasi, isolat yang tumbuh dapat diduga sebagai *Actinomycetes* dengan ciri-ciri koloni kering, diameter koloni kecil (1-10mm), melekat kuat pada medium, awalnya permukaan koloni halus namun kemudian membentuk anyaman miselium udara dan tumbuh dalam waktu yang lama (1 minggu-1 bulan). Secara mikroskopis anggota koloni *Actinomycetes* dapat dikenali dengan ciri-ciri berserabut yang menunjukkan hifa dari miselium udara (*aerial mycelium*). Berikut hifa dari miselium udara disajikan pada gambar 1.



Gambar 5. Miselium Udara Isolat P 301 (Perbesaran 10x/0,25)

Hasil pengecatan Gram menunjukkan bahwa 30 isolat yang didapat memiliki ciri-ciri anggota kelas *Actinomycetes* yaitu mempunyai miselium bercabang dan berwarna ungu, yang membuktikan bahwa semua isolat tersebut merupakan Gram positif

4. Uji Potensi Isolat Penghasil Antibiotik

Berdasarkan hasil uji potensi isolat sebagai penghasil antibiotik, dari 30 isolat didapatkan 4 isolat yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri uji yaitu isolat P 103, P 301, P 302 dan T 101. Dari group 1 terdapat 2 isolat (P 301 dan P 302) yang mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* saja, tetapi tidak dapat menghambat pertumbuhan *E. coli*. Sedangkan dari group 2 tidak ada isolat yang memiliki kemampuan menghambat, akan tetapi dari group 3

dan 4 masing-masing terdapat 1 isolat yaitu T 101 dan P 103 yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri uji *S. aureus* dan *E. coli* sekaligus. Hasil luas zona hambat dari tiap isolat disajikan pada tabel 3.

Sebagai pembandingan pada uji potensi penghasil antibiotik ini, digunakan tetrasiklin, eritromisin dan kloramfenikol dengan luas zona hambat disajikan pada tabel 4.

Tabel 2. Hasil Klasifikasi dengan *Colour Grouping* pada Media Yeast Extract Glucose Agar

Group	Aereal Mycelium (AM)	Vegetatif Mycelium (VM)	Pigmen terdifusi	Isolat
1	Abu-abu	Abu-abu	Kuning	P 301, P 302, J 301
2	Abu-abu	Merah Muda	Merah	P 104, P 401, P 402, J 401, T 201, T 503
3	Putih	Putih	-	P 101, P 107, P 108, P 109, P 110, P 111, P 112, J 101, T 101, T 301, T 302, T 501, T 502
4	Putih	Putih Kuning	Coklat	P 102, P 103, P 105, P 106, P 201, P 202, P 501, J 102

Keterangan: Contoh Isolat P 301

(P) = Padi, (3) = Diisolasi dari media dengan pengenceran 10^{-3} , (01) = Nomer isolat

(J) = Jagung

(T) = Tebu

Tabel 3. Hasil Uji Potensi Isolat Sebagai Penghasil Antibiotik

Group	Kode	Diameter daerah hambatan (mm) yang dihasilkan oleh isoalat terhadap bakteri uji		
Ke-	Isolat	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>	
1	P 301	20,00	0,00	
	P 302	16,00	0,00	
	J 301	0,00	0,00	
2	P 104	0,00	0,00	
	P 401	0,00	0,00	
	P 402	0,00	0,00	
	J 401	0,00	0,00	
	T 201	0,00	0,00	
	T 503	0,00	0,00	
	3	P 101	0,00	0,00
P 107		0,00	0,00	
P 108		0,00	0,00	
P 109		0,00	0,00	
P 110		0,00	0,00	
P 111		0,00	0,00	
P 112		0,00	0,00	
J 101		0,00	0,00	
T 101		11,00	13,00	
T 301		0,00	0,00	
T 302		0,00	0,00	
T 501		0,00	0,00	
T 502		0,00	0,00	
4		P 102	0,00	0,00
		P 103	10,00	6,00
	P 105	0,00	0,00	
	P 106	0,00	0,00	
	P 201	0,00	0,00	
	P 202	0,00	0,00	
	P 501	0,00	0,00	
	J 102	0,00	0,00	

Tabel 4. Hasil Uji Potensi Antibiotik Sebagai Pembanding

Diameter daerah hambatan (mm) yang dihasilkan oleh disk antibiotik terhadap bakteri uji		
Antibiotik	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>
Erytromycin 15 mg	38,00	0,00
Cloramphenicol 30 mg	39,00	36,00
Tetracyclin 30 mg	51,00	39,00

PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa *Actinomycetes* yang tumbuh pada media SCA lebih banyak berasal dari tanah sawah yang ditanami padi, disusul yang kedua oleh tanah sawah tebu dan yang paling sedikit berasal dari tanah sawah jagung seperti ditunjukkan pada tabel 1.

Berdasarkan penelitian Ambarwati (2007), *Actinomycetes* lebih banyak ditemukan pada daerah perakaran karena pada daerah rhizosfer akar tanaman mengeluarkan eksudat-eksudat yang menjadi nutrisi bagi *Actinomycetes*. Hal serupa juga diperoleh pada penelitian Sembiring *et al.* (2000) dan Paranguo *et al.* (2007). Jadi itulah sebabnya pada penelitian ini digunakan sampel yang berasal dari tanah sawah, karena kawasan tanah persawahan

merupakan daerah yang potensial bagi pertumbuhan *Actinomycetes*, walaupun jumlah isolat yang diidentifikasi sebagai *Actinomycetes* tidak sebanyak yang diisolasi oleh Ambarwati (2007) dan Sembiring *et al.* (2000).

Koloni isolat *Actinomycetes* dapat dikenali secara langsung dengan melihat morfologi koloni atau pengamatan koloni secara mikroskopis. Pada usia pertumbuhan satu sampai dua minggu, koloni *Actinomycetes* dapat berukuran antara 0.5-1 cm. Koloni *Actinomycetes* memiliki perbedaan dengan mikroorganisme lain karena sifatnya yang khas yaitu: kering, kecil, permukaan seperti berserabut atau beludru. Warna koloni putih, orange atau abu-abu pada media SCA. *Actinomycetes* juga bisa dikenali dari

aroma *geosmine* yang dihasilkan. *Geosmine* adalah aroma tanah yang merupakan hasil metabolit yang dihasilkan oleh *Actinomycetes* (Jiang & Xu, 1990). Pada penelitian ini 30 isolat yang diisolasi memiliki kemampuan menghasilkan *geosmine*.

Identifikasi *Actinomycetes* dilakukan dengan pengecatan Gram dan *colour grouping*. *Actinomycetes* merupakan kelompok bakteri Gram positif. Dari hasil pengecatan Gram 30 isolat yang diisolasi ternyata semuanya menunjukkan warna ungu, yang mana merupakan kelompok Gram positif, sehingga dapat disimpulkan bahwa 30 isolat tersebut memiliki ciri-ciri *Actinomycetes*.

Colour grouping dilakukan untuk menggolongkan isolat berdasarkan warna miselium udara, miselium substrat dan pigmen terdifusi (Ambarwati & Gama T, 2009). *Actinomycetes* dapat menghasilkan pigmen yang khas pada media yang berbeda. Pada penelitian digunakan yeast-extract-glucose-agar sebagai media untuk mengelompokkan isolat berdasarkan warna miselium udara, miselium substrat atau miselium vegetatif dan pigmen terdifusi seperti pada penelitian Rahman *et al*, (2007).

Dari tiga puluh isolat *Actinomycetes* yang diperoleh pada penelitian ini dapat dikelompokkan menjadi 4 colour group (tabel 2).

Untuk mengetahui potensi isolat dalam menghasilkan antibiotik, maka dalam penelitian ini dilakukan uji potensi dari semua isolat dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji. Semua isolat diujikan potensi penghasil antibiotiknya terhadap bakteri uji *Escherichia coli* sebagai wakil bakteri Gram negatif dan *Staphylococcus aureus* sebagai wakil bakteri Gram positif. Pengujian ini juga dilakukan oleh Nedialkova & Naidenova (2005) dan Ambarwati & Gama T (2009).

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 3, diketahui bahwa dari 30 isolat hanya 4 isolat yang berpotensi menghasilkan antibiotik. Dua dari empat isolat tersebut hanya mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* (Gram positif) yaitu isolat P 301 dan P 302. Kemudian dua sisanya yaitu isolat P 103 dan T 101 memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* (Gram positif) dan *Escherichia coli* (Gram negatif) sekaligus.

Dari isolat yang diisolasi dari tanah sawah yang ditanami padi terdapat 2 isolat yang menghambat *S. aureus* saja yaitu isolat P 301 dengan diameter zona hambatan 20,00 mm dan isolat P 302 dengan diameter zona hambatan 16,00 mm. Selain itu terdapat 1 isolat yang mampu menghambat *S. aureus* dan *E. coli* sekaligus yaitu isolat P 103, dengan diameter zona hambat pada *S. aureus* 10,00 mm dan pada *E. coli* 6,00 mm.

Selain yang berasal dari tanah sawah yang ditanami padi, dari tanah sawah yang ditanami tebu juga diperoleh isolat yang berpotensi menghasilkan antibiotik, akan tetapi hanya 1 isolat yaitu isolat T 101 dan isolat ini mampu menghambat *S. aureus* dan *E. coli* sekaligus, dengan diameter zona hambat pada *S. aureus* 11,00 mm dan pada *E. coli* 13,00 mm. Sedangkan dari tanah sawah yang ditanami jagung tidak terdapat satupun isolat yang berpotensi menghasilkan antibiotik.

Menurut Lee & Hwang (2002) seperti pada tabel 3, bila diameter daerah hambatan sebesar 5,00-9,00 mm maka aktivitas penghambatannya dikategorikan lemah, 10,00-19,00 mm dikategorikan sedang dan lebih

dari atau sama dengan 20,00 mm dikategorikan kuat. Oleh karena itu keempat isolat tersebut, yaitu isolat P 301 dapat dikategorikan kuat dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus* (diamater daerah hambatan sebesar 20,00 mm (tidak termasuk diamater agar blok 5 mm)), isolat P 302 (16,00 mm), P 103 (10,00 mm) dan T 101 (11,00 mm) dikategorikan sedang dalam menghambat *S. aureus*. Sedangkan dalam menghambat pertumbuhan *E. coli*, isolat T 101 dikategorikan sedang (13,00 mm) dan isolat P 103 dikategorikan lemah (6,00 mm).

Hasil uji potensi dari isolat *Actinomycetes* dalam menghasilkan antibiotik diatas dapat dibandingkan dengan hasil uji potensi 3 macam antibiotik yang dihasilkan oleh *Actinomycetes* yaitu tetrasiklin, eritromisin dan kloramfenikol terhadap bakteri uji *S. aureus* dan *E. coli* juga (tabel 4). Tetrasiklin mampu menghambat *E. coli* sebesar 39 mm (kuat) dan *S. aureus* sebesar 51 mm (kuat), eritromisin yang hanya mampu menghambat *S. aureus* sebesar 38 mm (kuat) dan kloramfenikol yang mampu menghambat *E. coli* sebesar 36 mm

(kuat) dan *S. aureus* sebesar 39 mm (kuat). Bila dibandingkan dengan hasil tersebut di atas maka dari segi spektrum kerjanya, isolat dari tanah sawah padi yaitu isolat P 103 dan isolat dari tanah sawah tebu yaitu isolat T 101 lebih luas spektrum kerjanya karena diantara isolat yang ditemukan selain mampu menghambat bakteri *S. aureus* (Gram positif) juga mampu menghambat *E. coli* (Gram negatif) seperti spektrum kerja pada antibiotik tetrasiklin dan kloramfenikol. Sedangkan dua sisa isolat yang berpotensi sebagai penghasil antibiotik dari tanah sawah padi yaitu isolat P 301 dan P 302, tidak satupun isolat tersebut yang mampu menghambat *E. coli* (Gram negatif) seperti pada spektrum kerja antibiotik eritromisin. Namun demikian dari segi kekuatan penghambatan, isolat tanah sawah padi yaitu isolat P 301 mempunyai daya hambat yang lebih kuat.

KESIMPULAN

Actinomycetes dapat diisolasi dari tanah sawah yang ditanami padi, jagung dan tebu dengan jumlah isolat yang diperoleh yaitu 30 isolat dimana dari tanah sawah yang ditanami padi

(19 isolat) lebih banyak dari pada yang diperoleh dari tanah sawah jagung (4 isolat) dan tebu (7 isolat). Isolat-isolat tersebut dapat dikelompokkan menjadi 4 *colour group*. Diantara 30 isolat sebanyak 2 isolat yang hanya mampu menghambat *S. aureus* dengan kategori kuat (satu isolat) dan sedang (satu isolat), sedangkan yang mampu menghambat *S. aureus* dan *E. coli* sekaligus ada 2 isolat, keduanya memiliki kategori sedang pada *S. aureus* tetapi pada *E. coli* memiliki kategori sedang (satu isolat) dan lemah (satu isolat).

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, 2007. Kajian *Actinomycetes* yang Berpotensi Menghasilkan Antibiotika dari Rhizosfer Putri Malu (*Mimosa Pudica L.*) dan Kucing-Kucingan (*Acalypha indica L.*), *Jurnal Sains & Teknologi*, Vol. 8, NO. 1: 1-14. LPPM UMS.
- Ambarwati, Dan Gama T, Azizah., 2009. Isolasi *Actinomycetes* Dari Tanah Sawah Sebagai Penghasil Antibiotik, *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*, Vol. 10, NO. 2: 101-111. LPPM UMS.
- Berdy, J., 2005, "Bioactive microbial metabolites: a personal view", *Journal of Antibiotics*, vol. 58, no. 1, pp. 1-26.

- Goodfellow, M., Williams, S.T. & Mordarski, M. 1988. *Actinomycetes in Biotechnology*. Academic Press. San Diego
- Gotlieb, D. 1973. General Consideration and Implication of Actinomycetes. *The Society for Applied Bacteriology Symposium series no2 : Actinomycetales Characteristic & Practical Importance*. Academic Press. London
- Hasim. 2003. *Menanam Rumput, Menanen Antibiotik*. http://kompas.com/kompas_cetak/0311/03/inspirasi/663220.htm
- Jiang, C-L, & Xu, L.-H, 1990, Characteristics Of The Populations Of Soil Actinomycetes In Yunnan, *Juornal : Actinomycetes*, 1990 Vol. 1, Part.3. p67-74. ISSN: 0732-0574, Diakses: 21 Agustus 2011.
- Lee, J.Y., & Hwang, B.K., 2002. *Diversity of Antifungal Actinomycetes in Various Vegetative Soils of Korea*. Diakses : 27 November 2011.
- Nedialkova, D., & Naidenova, M., 2005, Screening the Antimicrobial Activity of Actinomycetes Strains Isolated from Antarctica, *Journal of Culture Collections* Volume 4, 2004-2005, pp. 29-35.
- Okami, Y., and Hotta, K., 1988, Search and discovery of new antibiotics. pp. 33-67. In M. Goodfellow, S.T. Williams, and M. Mordarski (eds.), *Actinomycetes in Biotechnology*, Academic Press, London.
- Oskay, M., Tamer, A. U. & Azeri, C., 2004, Antibacterial Activity of some Actinomycetes Isolated from Farming Soil of Turkey, *African journal of Biotechnology* Vol.3 (9), pp.441-446, September 2004, ISSN 1684-5315. Diakses : 21 Agustus 2011.
- Paranguo M., Macea E. B. G., Villano M. A. 2007. Screening of Antibiotic Producing Actinomycetes from Marine, Brackish and Terrestrial Seiments of Samal Island Philipines. *Journal of research in Science, Computing, and Engineering* 4(3) : 29-38
- Purwadisastra, R., A., 1973. *Evaluasi Actinomycetes Penghasil Antibacterial Antibiotics didalam Kompos*. Diakses : 21 Agustus 2011.
- Rahman, Md. Ajijur., Islam, Mohammad Zahidul. & Ul Islam, Md. Anwar., 2007, Antibacterial Activities of Actinomycete Isolates Collected from Soils of Rajshahi, Bangladesh, *SAGE-Hindawi Access to Research, Biotechnology Research International*, Volume 2011, Article ID 857925, doi:10.4061/2011/857925.
- Sembiring, L., Ward A. C. & Goodfellow, M. 2000. Selective Isolation and Characterisation of Members of the *Streptomyces violaceusniger* Clade Associated with the Roots of *Paraserianthes falcataria*. *Antonie van Leeuwenhoek*, **78** (3-4) : 353-366.

- Sembiring, L., 2002. Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Untuk Mahasiswa S2. Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Biologi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Suwandi, Usman. 1993. *Skrining Mikroorganisme Penghasil Antibiotik*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan P.T. Kalbe Farma
- Suwandi, Usman. 1994. *Mekanisme Kerja Antibiotik*. Pusat Pengembangan dan Penelitian PT Kalbe Farma. Cermin Dunia Kedokteran No. 76
- Yusnizar, 2006, *Screening Of Streptomyces sp. Isolated From Black Water Ecosystem And Antagonism Assay To Rhizoctonia solani and Helminthosporium oryzae*, Diakses : Senin, 21 November 2011.