

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Penghitungan Populasi Mikroba per gram Tanah Gambut

Jumlah populasi mikroba asal tanah gambut Cagar Alam GSK-BB Riau per gram tanah gambut untuk empat plot pengamatan yaitu: Lokasi 1 (Perkebunan Karet dan Sawit), Lokasi 2 (Hutan Tanaman Industri), Lokasi 3 (Hutan Pasca Kebakaran) dan Lokasi 4 (Zona Inti) dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

**Tabel 1. Jumlah Koloni Mikroba per gram dan Kondisi Lingkungan Sampel Tanah Gambut asal Cagar Alam Giam Siak Kecil-Bukit Batu Riau**

No.	Lokasi	Jumlah Koloni CFU/gram sampel tanah	pH	Suhu (°C)
1.	Perkebunan Karet dan Sawit	$54 \times 10^3$	4.0	29
2.	Hutan Tanaman Industri	$60 \times 10^3$	4,0	28
3.	Hutan Pasca Kebakaran	$39 \times 10^3$	4,6	30
4.	Zona Inti	$143 \times 10^3$	td	td

Ket: td = tidak dihitung

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa jumlah koloni mikroba per gram sampel tanah gambut berkisar antara  $39 \times 10^3 - 143 \times 10^3$ . Jumlah koloni tertinggi diperoleh pada Lokasi 4 yang merupakan zona inti. Hal ini menunjukkan bahwa pada lingkungan yang alami ditemukan jumlah populasi mikroba yang tinggi dibandingkan tiga lokasi lain yang telah diolah. Jumlah koloni mikroba yang terendah ditemukan pada Lokasi 3 (Hutan Pasca Kebakaran). Kebakaran mengakibatkan imbas yang besar dan secara umum merugikan dalam berbagai sektor, termasuk biodiversitas yang ada di dalamnya. Perubahan kondisi fisik dan kimia tanah akibat kebakaran akan berakibat terhadap organisme tanah termasuk jumlah populasi mikroba.

Suhu di masing-masing lokasi berkisar antara 28 - 30 °C dan pH 4,0 – 4,6. Menurut Hanafiah (2005), perbedaan perbedaan suhu dan pH memicu keanekaragaman hayati, karena masing-masing mikroorganisme memiliki suhu dan pH optimum pertumbuhan yang berbeda-beda.



## 4.2. Isolasi Aktinomisetes

Hasil isolasi aktinomisetes dari sampel tanah gambut menggunakan medium SCA diperoleh 22 isolataktinomisetes. Berdasarkan pengamatan makroskopik ke 22 isolat menunjukkan ciri-ciri aktinomisetes.

**Tabel 2. Isolat Aktinomisetes dan Kondisi Lingkungan Asal Tanah Gambut Cagar Alam Giam Siak Kecil-Bukit Batu Riau**

No.	Lokasi	pH	Suhu (°C)	Kode Isolat
1.	Perkebunan karet dan kelapa sawit	4	29	L1.1 L1.2
2.	Hutan Tanaman Industri	4	29	L2.1 L2.2
3.	Hutan Pasca Kebakaran	4,6	30	L3.1 L3.2 L3.3 L3.4 L3.5 L3.6 L3.7 L3.8 L3.9 L3.10 L3.11 L3.12 L3.13
4.	Zona Inti ( <i>core area</i> ).	td	td	L4.1 L4.2 L4.3 L4.4 L4.5

Ket: td = tidak dihitung

L1.1 = lokasi 1 isolat ke 1

LN.M = lokasi N isolat ke M

N = 1,2, ...

M = 1,2, ...

Jumlah isolat aktinomisetes tertinggi (13 isolat) diperoleh dari Lokasi 3 (Hutan Pasca Kebakaran) dan terendah (2 isolat) pada Lokasi 1 dan 2 (Perkebunan karet dan sawit dan HTI). Penelitian Linda *et al.*,(2006) dari tanah gambut Siak, Riau diperoleh 19 isolat aktinomisetes. Isolat aktinomisetes terbanyak diperoleh

dengan mengisolasi pada medium SCA. Linda *et al*, (2007) juga telah berhasil mengisolasi aktinomisetes dari tanah gambut Desa Sungai Mempura-Siak, Riau sebanyak 14 isolat dengan kondisi pH 4,8 – 5,15 menggunakan medium SCA. pH untuk pertumbuhan aktinomisetes antara pH 4-8. Menurut Alexander (1977), pada pH rendah mikroorganisme tanah lebih dominan ditumbuhi oleh fungi dibandingkan dengan bakteri dan aktinomisetes. Oskay *et al*, (2004) mendapatkan 50 strain aktinomisetes yang berasal dari tanah pertanian, sedangkan pada penelitian ini diperoleh 22 isolat aktinomisetes. Hal ini dikarenakan tipe tanah dan jenis vegetasi yang berbeda mempengaruhi jumlah dan jenis mikroba.. Gambar 1 memperlihatkan salah satu pertumbuhan dari aktinomisetes.



**Gambar 1. Pertumbuhan Aktinomisetes isolat L3.1 dan L3.3 pada Medium SCA Inkubasi 8 hari pada Suhu Ruang.**

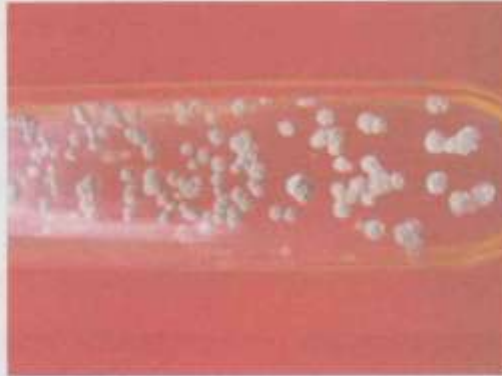
Pada Lokasi 1 jenis tanaman yang mendominasi adalah perkebunan karet dan sawit, Lokasi 2 HTI berupa tanaman akasia, Lokasi 3 adalah hutan pasca kebakaran dan Lokasi 4 adalah zona inti. Zona inti ditumbuhi banyak jenis tanaman seperti dari suku Dipterocarpaceae, Clusiaceae, Ebenaceae, Myrtaceae dan Thymelaceae.

Isolat aktinomisetes yang berhasil diisolasi masing-masing memperlihatkan ciri-ciri morfologi koloni yang berbeda-beda (Lamp. 2). Menurut Lo *et al*, (2002) keanekaragaman mikroorganisme yang diperoleh dari tanah didasarkan pengaruh kandungan nutrisi didalam tanah dan jenis tanaman yang terdapat pada tanah tersebut. Keragaman aktinomisetes hasil isolasi tampak jelas



pada bentuk koloni, warna koloni, tepian koloni, permukaan koloni dan penghasilan pigmen.

Pengamatan morfologi isolat aktinomisetes menunjukkan warna koloni dari isolat yang beragam yaitu: putih, krem, putih kecoklatan, coklat, coklat kekuningan dan kehijau-hijauan. Warna yang terbentuk pada koloni tersebut merupakan hasil pigmentasi dari miselium aerial isolat dan menjadi karakteristik aktinomisetes dewasa (Madigan *et al*, 1997).



**Gambar 2. Penampakan Makroskopis Aktinomisetes isolat L3.10 Pada Medium SCA, Inkubasi 8 Hari pada Suhu Ruang.**

Pengamatan morfologi koloni Aktinomisetes menunjukkan memiliki bentuk bulat dengan bentuk tepian koloni yang beragam yaitu: tak beraturan, licin, rata, berombak, dan bercabang-cabang. Elevasi dari koloni bervariasi dari cembung, berbukit-bukit dan seperti tetesan.

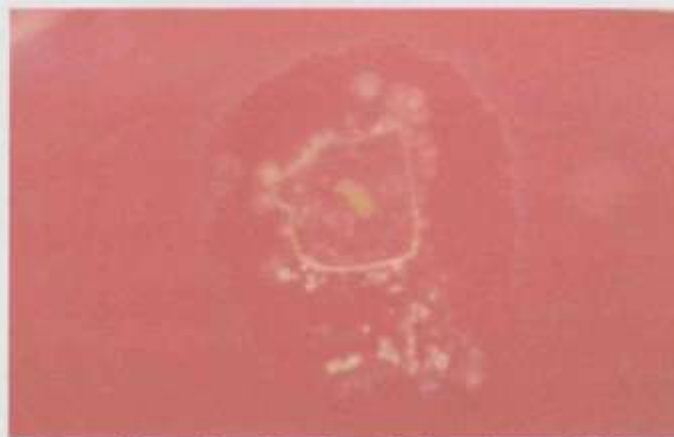
Aktinomisetes memiliki permukaan koloni yang bertepung seperti pada Gambar 2. Tepung ini mulai terlihat pada isolat aktinomisetes yang berumur 7 hari. Tepung yang muncul pada permukaan isolat aktinomisetes ini merupakan kumpulan dari spora-spora aktinomisetes itu sendiri. Menurut Holt *et al*, (1994), hal ini karena aktinomisetes memiliki miselium aerial yang sporanya membutuhkan waktu 7-14 hari untuk berkembang.

Semua isolat aktinomisetes yang ditumbuhkan dalam medium SCA mengeluarkan aroma serasah/bau tanah. Menurut Alexander (1977), bau serasah/bau tanah yang dikeluarkan oleh isolat aktinomisetes merupakan hasil metabolisme yang terbentuk selama pertumbuhannya berupa gas yang disebut

geosmin yang merupakan salah satu ciri khas yang dapat membedakan aktinomisetes dari mikroorganismenya lainnya.

#### 4.3. Uji Daya Hambat Aktinomisetes Terhadap *E.coli*

Hasil uji daya hambat isolat aktinomisetes terhadap bakteri uji *E.coli*, hanya satu isolat yaitu isolat L3.9 yang memperlihatkan adanya zona bening di sekitar koloni (Gamb. 3). Zona bening yang terbentuk mengindikasikan bahwa isolat aktinomisetes tersebut memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri uji dengan menghasilkan suatu senyawa yang mampu menghambat pertumbuhan mikroorganismenya lainnya. Senyawa yang dihasilkan oleh aktinomisetes dapat berupa antibiotik atau senyawa lainnya. Antibiotik merupakan salah satu produk metabolit sekunder yang dihasilkan oleh mikroorganismenya (Madigan *et al*, (1997). Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan membuktikan bahwa aktinomisetes termasuk kelompok mikroorganismenya tanah yang sangat banyak menghasilkan antibiotik yang mampu menghambat pertumbuhan baik bakteri Gram positif dan Gram negatif maupun fungi (Vimal *et al*, 2009).



Gambar 3. Pembentukan Zona Bening Aktinomisetes L3.9 terhadap *E.coli* pada Medium NA Inkubasi 3 hari.

Pada penelitian ini zona bening mulai terbentuk dan dapat terlihat dengan jelas setelah inkubasi 24 jam. Hal ini disebabkan karena bakteri uji yang digunakan memiliki waktu pertumbuhan optimum 18-24 jam. Medium yang digunakan untuk mengamati uji daya hambat ini adalah medium NA, yang merupakan medium umum untuk pertumbuhan bakteri. Menurut Anupama *et al*, (2007), medium yang digunakan akan mempengaruhi produksi senyawa metabolit antimikroba.

Berdasarkan uji daya hambat yang dilakukan oleh Vimal *et al*, (2009) diperoleh isolat aktinomisetes *Nocardiopsis* sp. VITSVK 5 (FJ973467) memiliki zona hambat terhadap *E. coli* (20 mm) dan penelitian Suthindhiran dan Kannabiran (2009), juga menunjukkan zona hambat terhadap *E.coli* sebesar 13,6 mm. Pada penelitian ini diperoleh isoat L3.9 memiliki zona hambat sebesar 13,7 mm.

Perbedaan konsentrasi senyawa antimikroba yang dihasilkan oleh aktinomisetes berpengaruh terhadap ketahanan bakteri target. Senyawa antimikroba yang dihasilkan sangat mempengaruhi besar kecilnya zona hambat yang terbentuk. Selain itu tidak semua aktinomisetes memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan suatu bakteri target, tergantung dari interaksi antagonis yang terjadi diantara kedua isolat.

