

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Munculnya berbagai macam penyakit infeksi yang membutuhkan antibiotik dan adanya sifat beberapa kuman patogen yang resisten terhadap antibiotik yang ada, mendorong terus dilakukannya penelitian untuk menemukan antibiotik baru. Antibiotik adalah produk metabolik yang dihasilkan suatu organisme tertentu, yang dalam jumlah amat kecil bersifat merusak atau menghambat mikroorganisme lain (Pelczar dan Chan, 1988). Antibiotik merupakan bahan baku obat yang sangat memegang peranan penting dalam menanggulangi penyakit infeksi di Indonesia. Pemakaian antibiotik yang kurang terkontrol menyebabkan timbulnya resistensi mikroba patogen terhadap antibiotik sehingga penemuan antibiotik baru yang memiliki khasiat farmakologik sangat diperlukan (Naid *dkk.*, 2013).

Actinomycetes merupakan kelompok bakteri penghasil antibiotik terbanyak yaitu sekitar 70% antibiotik yang telah ditemukan dihasilkan oleh Actinomycetes terutama genus *Streptomyces*, sehingga sasaran penapisan bakteri penghasil antibiotik ditujukan pada kelompok Actinomycetes (Alcamo dalam Rofiq, 2011). Actinomycetes adalah salah satu jenis bakteri yang sangat penting sebagai penghasil metabolit sekunder untuk pengobatan (Nurkanto, 2007). Lebih dari 90% antibiotik yang dihasilkan dari berbagai spesies *Streptomyces* digunakan untuk terapi penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri (Rahayu, 2006).

Actinomycetes merupakan bakteri yang tumbuh dalam bentuk mycelia (Schlegel, 1994). Bakteri ini umumnya dijumpai pada berbagai jenis tanah dan

memiliki kelimpahan terbesar yang berperan penting dalam proses dekomposisi (Nurkanto, 2007). Actinomycetes terdiri dari 10 – 50 % total populasi mikroba dalam tanah (Waluyo, 2010). Keberadaan Actinomycetes dalam tanah telah banyak dikaji oleh beberapa peneliti. Berdasarkan hasil penelitian Sundaramoorthi *dkk.*, (2011) yang mengisolasi Actinomycetes dari tanah bahwa diperoleh 13 isolat Actinomycetes dan 6 isolat diantaranya memiliki aktivitas antibakterial. Ambarwati dan Gama (2009), menemukan 11 isolat Actinomycetes dari tanah sawah. Diantara 11 isolat sebanyak 3 isolat mampu menghambat *Staphylococcus aureus* dengan kategori kuat (satu isolat), sedang (satu isolat) dan lemah (satu isolat), namun tidak ada satupun isolat yang mampu menghambat *Eschericia coli*. Selain itu, Kanti (2005) juga berhasil mengisolasi Actinomycetes selulolitik dari tanah hutan taman nasional bukit duabelas Jambi.

Pada umumnya populasi mikroorganisme pada rhizosfer jauh lebih tinggi dibandingkan populasi pada bagian tanah lainnya. Banyaknya mikroorganisme termasuk Actinomycetes pada rhizosfer ini disebabkan karena akar tanaman mempunyai kemampuan mengeluarkan eksudat yang mengandung bahan organik yang berguna sebagai sumber energi bagi mikroorganisme yang hidup di sekitar perakaran tersebut (Ambarwati, 2007). Rhizosfer merupakan porsi tanah yang langsung dipengaruhi oleh akar tanaman. Batas rhizosfer dimulai dari permukaan akar sampai ke batas dimana akar tidak lagi berpengaruh langsung terhadap kehidupan mikroorganisme (bisa mencapai 5 mm) (Saraswati *dkk.*, 2007).

Penelitian yang pernah dilakukan berkaitan dengan Actinomycetes pada rhizosfer adalah penelitian Ambarwati (2007), yang meneliti tentang mikroorganisme

pada rhizosfer tumbuhan putri malu dan kucing-kucingan. Berdasarkan hasil penelitian tersebut didapatkan 7 isolat Actinomycetes dari rhizosfer putri malu (*Mimosa pudica* L.) dan 1 isolat dari rhizosfer kucing-kucingan (*Acalypha indica* L.). Lima isolat yang ditemukan dari rhizosfer putri malu dan satu isolat dari rhizosfer kucing-kucingan dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Sementara itu Ambarwati dkk., (2013) juga berhasil menemukan 8 isolat Actinomycetes dari rhizosfer padi (*Oryza sativa*) yang berpotensi sebagai penghasil antibakteri yang dapat menghambat *Salmonella typhosa* dan *S. aureus* dengan kategori lemah dan sedang.

Actinomycetes merupakan bakteri saprofit yang tumbuh mendekomposisi bahan-bahan organik sehingga populasinya meningkat bila terdapat banyak bahan organik. Menurut Rahayu (2006), akar rumput mempunyai kemampuan mengeluarkan eksudat (cairan sel yang keluar di sekitar akar), seperti halnya pada tumbuhan lainnya. Hasil eksudasi akar tersebut kemudian menyebar ke tanah rhizosfer rumput. Akibatnya di sekitar perakaran rumput dapat ditemukan banyak mikroorganisme. Penelitian yang pernah dilakukan berkaitan dengan rhizosfer rumput adalah penelitian Rahayu (2006) yang mengisolasi bakteri rhizosfer rumput pangola (*Digitaria decumbens*), diperoleh tujuh isolat dengan waktu fermentasi berbeda yang mampu menghambat *E. coli* multiresisten. Empat isolat yang diperoleh mempunyai potensi antibiotik sangat kuat, bakteri ini diduga sebagai Actinomycetes. Adanya eksudat yang dikeluarkan oleh akar rumput ini memungkinkan pula Actinomycetes dapat diperoleh pada rhizosfer rumput teki (*Cyperus rotundus*).

Rumput teki merupakan herba menahun yang tumbuh liar dan kurang mendapat perhatian. Rumput teki merupakan tanaman yang dapat dengan mudah dijumpai di tempat terbuka dan sering dianggap sebagai gulma. Rimpang rumput teki (*Cyperus rotundus*) mengandung alkaloid, sineol, pinen, siperon, rotunol, siperenon, tanin, siperol, serta flavonoid (Murnah, dalam Koen 2012). Hasil penelitian Koen (2012), menunjukkan bahwa ekstrak rimpang rumput teki yang dibuat permen dapat dijadikan sebagai obat alternatif pereda nyeri sariawan, hal ini dikarenakan adanya kandungan antibiotik yang tinggi pada ekstrak rimpang rumput teki. Selain itu, penelitian Roekistiningsih *et al.* (2012) membuktikan bahwa ekstrak rimpang rumput teki memiliki aktivitas sebagai antimikroba terhadap *Escherichia coli*. Adanya kemampuan ekstrak rumput teki sebagai antimikroba dapat mempengaruhi kemampuan Actinomycetes dalam menghasilkan metabolit sekunder yang salah satunya adalah antibiotik.

Pentingnya penelitian ini dilakukan karena adanya sifat beberapa kuman patogen yang resisten terhadap antibiotik yang ada, mendorong terus dilakukannya penelitian untuk menemukan antibiotik baru. Zat antibiotik yang dihasilkan oleh mikroorganisme lebih menguntungkan dari pada zat antibiotik yang dihasilkan oleh tumbuhan, hal ini disebabkan karena waktu regenerasi mikroorganisme yang jauh lebih singkat dibandingkan waktu tumbuh suatu tanaman. Bakteri dapat tumbuh dan berkembang biak dalam waktu beberapa jam, Actinomycetes dalam waktu kurang lebih satu bulan, sedangkan tanaman untuk menghasilkan bahan aktif membutuhkan waktu bertahun-tahun (Ambrawati, 2007). Maka, dari penelitian ini diharapkan dapat

ditemukan antibiotik dari isolat Actinomycetes yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dan *S. aureus*.

Berdasarkan uraian di atas, pada penelitian ini penulis ingin melakukan isolasi Actinomycetes pada rhizosfer rumput teki untuk melihat kemampuannya dalam menghasilkan metabolit sekunder sebagai antibiotik yang bermanfaat bagi manusia.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

- 1 Apakah pada rhizosfer rumput teki (*Cyperus rotundus*) terdapat isolat Actinomycetes?
- 2 Apakah isolat Actinomycetes pada rhizosfer rumput teki (*Cyperus rotundus*) memiliki potensi sebagai penghasil antibiotik?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian yaitu:

1. Untuk mengetahui adanya isolat Actinomycetes pada rhizosfer rumput teki (*Cyperus rotundus*).
2. Untuk mengetahui adanya isolat Actinomycetes pada rhizosfer rumput teki (*Cyperus rotundus*) yang memiliki potensi sebagai penghasil antibiotik.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini yaitu :

1. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang adanya Actinomycetes pada rhizosfer rumput teki (*Cyperus rotundus*).

2. Memberikan informasi adanya isolat Actinomycetes pada rhizosfer rumput teki (*Cyperus rotundus*) yang memiliki potensi sebagai penghasil antibiotik.
3. Menjadi informasi dan bahan perbandingan serta tambahan pengetahuan bagi mahasiswa dan peneliti selanjutnya yang ingin mempelajari lebih dalam tentang Actinomycetes yang berpotensi sebagai penghasil antibiotik.
4. Sebagai bahan informasi bagi guru untuk penerapan dalam pembelajaran materi bakteri dan peranannya di SMA Kelas X.