BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mikroorganisme dapat dijumpai dalam tanah, lingkungan akuatik, aliran air, dan atmosfer. Beberapa mikroorganisme menyebabkan penyakit dan yang lain menjadi penghuni dalam tubuh manusia. Banyak diantaranya terlibat dalam kegiatan manusia sehari-hari misalnya pembuatan anggur, keju dan produksi penisilin (Pelczar dan Chan, 2007).

Salah satu mikroorganisme yang berperan sebagai penghasil antibiotik yaitu Actinomycetes. Widjajanti (1999) Actinomycetes memiliki kemampuan memproduksi senyawa antimikrobia yang bermanfaat. Sebagai contoh, *Streptomycin* dihasilkan dari *Streptomyces griseus* untuk penyembuhan *tuberculosis* yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*.

Actinomycetes merupakan kelompok peralihan antara bakteri dan jamur, tetapi sekarang lebih dikenal sebagai organisme prokariotik. Actinomycetes merupakan bakteri gram positif, filamentus (Jawetz *et al.*, 2001), membentuk spora dan melekat erat pada permukaan agar (Rao, 1994). Yokota 1997; dalam Rahayu dan Maryati 2007, menemukan bahwa sekitar 100 genus Actinomycetes hidup di dalam tanah. Jawetz *et al*., (2001) menyatakan bahwa Actinomycetes merupakan saprofit yang hidup di tanah. Rao (1994) suhu optimal untuk pertumbuhan Actinomycetes

yaitu antara 25 – 30 ^{0}C, dengan pH optimal antara 6,5 – 8,0. Rahayu dkk (2010) habitat lain Actinomycetes selain di dalam tanah yaitu pada tempat yang ekstrim seperti bekas letusan gunung berapi. Anggota Actinomycetes juga hidup bebas, saprofit, tersebar luas di tanah, air, dan berasosiasi dengan tanaman tingkat tinggi.

Salah satu bakteri penyebab infeksi yaitu *Escherichia coli*. *Escherichia coli* merupakan flora normal saluran pencernaan manusia dan hewan, tetapi dapat berubah menjadi oportunis patogen bila hidup di luar usus (Supardi dan Sukamto, 1999; Jawetz *et al*., 2001). *Escherichia coli* dapat menyebabkan infeksi saluran kencing yang merupakan infeksi terbanyak 80% (Gibson, 1996), infeksi luka, (Supardi dan Sukamto, 1999), dan diare (Jawetz *et al*., 2005). Saat ini sudah banyak ditemukan *Escherichia coli* yang resisten terhadap antibiotik. Hasil penelitian Agnisia (2012) menyatakan bahwa *Escherichia coli* resisten terhadap beberapa jenis antibiotik diantaranya *tetrasiklin*, *kloramfenikol* dan *eritromisin*. Selain itu penelitian Noviana (2004), *Escherichia coli* juga resisten terhadap golongan β-laktam (*penisilin*, *ampisilin*, *amoksilin*, *sulbenisilin* dan *oksasin*) dan golongan aminoglikosida (*streptomisin*). Widjajanti (1999) hal ini disebabkan bakteri telah mengadakan mutasi yang dapat terjadi karena pengobatan yang dilakukan tidak dengan semestinya.

Pelczar dan Chan (1988) menyatakan bahwa berkembangnya resistensi obat merupakan contoh proses alamiah yang dilakukan organisme untuk mengembangkan toleransi terhadap keadaan lingkungan

yang baru. Antibiotik memiliki manfaat yang tinggi terutama di bidang kesehatan dalam mengobati berbagai penyakit infeksi.

Kemampuan Actinomycetes sebagai bakteri yang mampu menghasilkan antibiotik telah banyak menarik minat para peneliti untuk melakukan penelitian. Penelitian yang telah dilakukan oleh Rahayu dan Maryati (2007) menyebutkan bahwa, Actinomycetes dapat diperoleh dari tanah berbagai tumbuhan tingkat tinggi dan mempunyai potensi antibiotik yang kuat terhadap *Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Trichophyton mentagrophytes*, dan *Candida albicans*. Oskay *et al* (2004), tanah pertanian di Turki berpotensi sebagai penghasil antibiotik. Isolat (3Ba3) mempunyai zona hambat paling tinggi terhadap *E. coli* yaitu sebesar 26 mm. Penelitian Ambarwati (2007) isolat Actinomycetes dari rizosfer tumbuhan putri malu (*Acalypha indica* L.) berpotensi sebagai penghasil antibiotik terhadap *Escherichia coli*. Selain itu hasil penelitian Rahayu (2006), isolat rizosfer dari rumput Pangola (*D. decumbens*) menghasilkan zona penghambatan yang “sedang”, “kuat” dan “sangat kuat”, terhadap bakteri *Escherichia coli* multiresisten antibiotik (resisten terhadap *amphicillin*, *amphicillin sulbactam* dan *ciftizoxin*) dengan zona hambat paling tinggi yaitu sebesar 20,5 mm.

Tahun 2010, Rahayu juga berhasil mendapatkan isolat Actinomycetes yang diambil dari material vulkanik Gunung Merapi erupsi tahun 2010 dan berhasil mendapatkan isolatnya, tetapi belum diketahui potensi antibiotiknya. Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan

di atas, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut sehingga dapat diperoleh antibiotik baru yang mempunyai kemampuan lebih tinggi untuk menghambat / mematikan pertumbuhan bakteri khususnya dalam penelitian ini yaitu bakteri *Escherichia coli* multiresisten.

B. Pembatasan masalah

1. Subjek dalam penelitian ini adalah isolat Actinomycetes dari material vulkanik Gunung Merapi erupsi tahun 2010.
2. Objek dalam penelitian ini adalah potensi antibiotik isolat Actinomycetes terhadap *Escherichia coli* multiresisten.
3. Parameter dalam penelitian ini adalah diameter zona hambat (antibiotik) di sekitar *agar block* .

C. Perumusan masalah

Bagaimana potensi antibiotik yang dihasilkan oleh isolat Actinomycetes berumur 2 minggu dan 3 minggu dari material vulkanik Gunung Merapi erupsi tahun 2010 terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* multiresisten?

D. Tujuan penelitian

Tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui potensi antibiotik isolat Actinomycetes berumur 2 minggu dan 3 minggu dari material vulkanik Gunung Merapi erupsi tahun 2010 terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* multiresisten.

E. Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi:

1. Peneliti, dapat digunakan sebagai latihan dalam menyusun karya ilmiah khususnya skripsi.
2. Masyarakat, antibiotik yang dihasilkan mampu menekan penyakit yang ditimbulkan oleh berbagai macam bakteri khususnya *Escherichia coli* multiresisten.
3. Ilmu pengetahuan, dapat memperkaya keanekaragaman hayati (mikroflora tanah) khususnya mikroorganisme tanah Actinomycetes yang berpotensi menghasilkan antibiotik.