

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kematian bayi dan anak usia di bawah lima tahun (balita) di Indonesia berdasarkan *World Health Statistic* tahun 2018, tercatat rata-rata kematian balita sebanyak 26,4 per 1000 kelahiran tiap tahunnya. Penyebab utama kematian pada balita antara lain Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), diare dan malaria, dengan jumlah kematian tertinggi disebabkan oleh ISPA (WHO, 2018). ISPA terdiri dari infeksi saluran napas bagian atas dan infeksi saluran napas bagian bawah. Salah satu penyakit infeksi saluran napas bagian bawah adalah pneumonia.

Pneumonia merupakan infeksi atau peradangan alveoli paru-paru, sehingga kemampuan penyerapan oksigen menjadi berkurang (Utama, 2018). Hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan prevalensi penderita pneumonia di Indonesia dari tahun 2013 yaitu dari 1,6% menjadi 2,0% (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Data dan Informasi Profil Kesehatan Indonesia tahun 2018, menyatakan bahwa terdapat 478.078 balita menderita pneumonia (Kemenkes RI, 2018). Pneumonia dapat disebabkan oleh beberapa agen, seperti bakteri, virus, dan jamur. Penyebab paling umum pneumonia yang disebabkan bakteri adalah *Streptococcus pneumoniae*, bakteri gram negatif dan bakteri atipikal (Utama, 2018). Salah satu bakteri gram negatif yang dapat menyebabkan pneumonia adalah *Klebsiella pneumoniae*.

Klebsiella pneumoniae merupakan bakteri gram negatif berbentuk basil, non-motil, anaerob fakultatif, yang berasal dari famili Enterobacteriaceae. Bakteri

ini dapat ditemukan pada saluran pernapasan dan saluran pencernaan manusia. Lubis dkk. (2016) dalam penelitiannya menyatakan bahwa sebanyak 56,25% bakteri penyebab infeksi saluran napas akut bagian bawah adalah *Klebsiella pneumoniae*. Menurut Farida *et al.*, (2015), *Klebsiella pneumoniae* merupakan bakteri penyebab pneumonia paling besar (14%) jika dibandingkan dengan *Streptococcus pneumoniae* (13%) dan beberapa agen penyebab pneumonia lainnya. Upaya pengobatan pneumonia yang saat ini dilakukan adalah menggunakan berbagai jenis antibiotik yang dapat menghambat pertumbuhan dan aktivitas bakteri penyebab pneumonia seperti *Klebsiella pneumoniae*.

Antibiotik yang pada umumnya digunakan untuk uji sensitivitas terhadap *Klebsiella sp.* antara lain *Meropenem*, *Chloramphenicol*, *Ciproflaxacin*, *Fosfomicin*, *Levofloxacin*, *Ampicilin*, *Erythromicin*, *Ceftriaxone*, *Cetoperazone* dan *Cefotaxime*. *Klebsiella sp.* mengalami resistensi terhadap antibiotik *Ampicilin* (90,5%), *Erythromicin* (71,4%), *Ceftriaxone* (66,7%), *Cefoperazone* (61,9%) dan *Cefotaxime* (61,9%)(Eltario dkk., 2018). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan dkk (2015) tentang pola kepekaan bakteri penyebab pneumonia terhadap antibiotika di Laboratorium Mikrobiologi RSUP Dr. M. Djamil, didapatkan hasil bahwa rerata resistensi yang tinggi terhadap bakteri penyebab pneumonia, yaitu *Erythromycin* (76,33%), *Ampicillin* (76,28%), *Sulfamethroxazole + Trimethoprim* (66,22%), *Tetracyclin* (61,31%) dan *Choramphenicol* (60,63%). Resistensi antibiotik yang terjadi dapat mempersempit pilihan terapi pneumonia, sehingga perlu dilakukan pembuatan antibiotik baru dengan memanfaatkan senyawa metabolit sekunder tanaman, jamur atau bakteri yang mampu menghasilkan senyawa antimikroba dan bersifat antagonis jika

ditumbuhkan pada lingkungan yang sama (Bahar & Zulfa, 2018). Salah satu kelompok bakteri yang dapat menghasilkan senyawa metabolit sekunder dan bersifat antagonis terhadap mikroorganisme lain adalah aktinomisetes.

Aktinomisetes merupakan bakteri gram positif yang memiliki kandungan Guanin (G) dan Sitosin (C) tinggi pada DNA. Aktinomisetes merupakan kelompok bakteri penghasil metabolit sekunder yang dapat digunakan sebagai antibiotik. Hampir 80% antibiotik di dunia dihasilkan dari aktinomisetes atau aktinobakteria, terutama genus *Streptomyces* dan *Micromonospora* (Anandan *et al.*, 2016). Senyawa metabolit sekunder yang dapat dihasilkan oleh aktinomisetes antara lain antibiotik, pigmen, enzim inhibitor dan enzim yang berkaitan dengan bioteknologi (Sowani *et al.*, 2017). Sebagian besar aktinomisetes dapat diisolasi dari tanah dan perairan. Menurut penelitian yang dilakukan Elsie dkk (2018), isolat aktinomisetes yang diisolasi dari tanah Hutan Larangan Adat Ghimbo Potai, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau dengan kode NA-1 memiliki potensi untuk menghambat pertumbuhan *S. aureus* dengan zona hambatan sebesar 7 mm. Selain isolat aktinomisetes dari tanah, aktinomisetes yang diisolasi dari air tawar juga memiliki aktivitas antibakteri. Hussaini dan Gulve (2017) mengisolasi 44 isolat aktinomisetes dari air tawar dan mengujinya terhadap bakteri gram negatif dan ditemukan isolat aktinomisetes yang mayoritas mengandung substansi antibakteri terhadap *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella pneumoniae* dan *Salmonella typhi*. Ratnakomala *et al.*, (2016) berhasil mengisolasi dan mengidentifikasi 23 isolat aktinomisetes dari sedimen mangrove dari pesisir pantai di Pulau Enggano, Provinsi Bengkulu, Indonesia, dengan hasil 3 isolat (13%) menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Bacillus subtilis*, 4

isolat (17,4%) terhadap *S. aureus* dan 1 isolat (0,04%) menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *E.coli*. Selain dapat diisolasi dari tanah hutan, air tawar dan sedimen mangrove, aktinomisetes juga dapat diperoleh dari beberapa lokasi baru. Salah satu lokasi yang berpotensi untuk ditemukannya aktinomisetes adalah tambak.

Tambak merupakan ekosistem buatan yang digunakan sebagai media budidaya air payau atau air asin yang berlokasi di daerah pesisir pantai (Kusuma, 2016). Kondisi tambak sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan secara fisik maupun kimiawi terutama suhu, pH dan salinitas. Sedimen tanah tambak mengandung total nitrogen dan total fosfat yang bersumber dari sisa pakan, feses, dan jasad renik yang mati (Suwoyo dkk., 2014). Salah satu mikroorganisme yang dapat tubuh di sedimen tambak adalah aktinomisetes. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Velmurugan *et al*(2015), ditemukan 56 strain aktinomisetes yang diisolasi dari sedimen tambak udang, dan didapatkan 11 strain diantaranya memiliki aktivitas antagonis terhadap *Vibrio* spp patogen dan WSSV. Selain itu, Saranavan *et al* (2015), mengisolasi aktinomisetes dari sedimen 5 tambak di daerah Kottaipattinam di India pada kedalaman 10-15 cm dan didapatkan isolat yang dapat memberikan aktivitas antimikroba terhadap *E.coli*, *K. pneumoniae*, *S. typhi*, *B. cereus*, *V. cholerae*, *S. paratyphi*, *S. epidermidis*, *A. niger* dan *C.albicans*. Salah satu kawasan tambak yang ada di Surabaya adalah tambak di Kawasan Ekowisata Hutan Mangrove Wonorejo. Kawasan Ekowisata Hutan Mangrove Wonorejo merupakan salah satu hutan konservasi mangrove yang terletak di Kelurahan Wonorejo, Kecamatan Rungkut, Kota Surabaya yang disekitarnya terdapat pula ekosistem tambak dan sungai. Penemuan aktinomisetes di lokasi

baru yang sebelumnya belum pernah dieksplorasi perlu dilakukan untuk mendapatkan senyawa metabolit sekunder baru. Berdasarkan permasalahan di atas dan belum adanya penelitian yang dilakukan tentang aktinomisetes yang diisolasi dari sedimen tanah tambak di Kawasan Ekowisata Hutan Mangrove Wonorejo Surabaya, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian identifikasi aktivitas antagonis isolat aktinomisetes dari sedimen tanah tambak di Kawasan Ekowisata Hutan Mangrove Wonorejo Surabaya pada *Klebsiella pneumoniae*..

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat aktivitas antagonis isolat aktinomisetes dari sedimen tanah tambak di Kawasan Ekowisata Hutan Mangrove Wonorejo Surabaya pada *Klebsiella pneumoniae*?

1.3 Batasan Masalah

1. Bahan uji yang digunakan adalah isolat aktinomisetes yang diisolasi dari sedimen tanah tambak di Kawasan Ekowisata Hutan Mangrove Wonorejo Surabaya yang diidentifikasi hingga tingkat genus berdasarkan karakteristik makroskopis dan mikroskopis sesuai buku *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*.
2. Bakteri uji yang digunakan adalah *Klebsiella pneumoniae* ATCC 700603.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Mengetahui adanya aktivitas antagonis dari isolat aktinomisetes yang diisolasi dari sedimen tanah tambak di Kawasan Ekowisata Hutan Mangrove Wonorejo Surabaya pada *Klebsiella pneumoniae*.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengisolasi aktinomisetes dari sedimen tanah tambak di Kawasan Ekowisata Hutan Mangrove Wonorejo Surabaya.
2. Mengidentifikasi genus isolat aktinomisetes yang memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap *Klebsiella pneumoniae* berdasarkan karakteristik secara makroskopis dan mikroskopis.
3. Mengamati aktivitas antagonis isolat aktinomisetes dalam menghambat pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae* dengan cara mengukur diameter zona hambat yang terbentuk (mm).

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Bagi Peneliti

Memberikan informasi serta pengetahuan tentang adanya aktivitas antagonis isolat aktinomisetes yang diisolasi dari sedimen tanah tambak di Kawasan Ekowisata Hutan Mangrove Wonorejo Surabaya pada pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae*.

1.5.2 Manfaat Bagi Masyarakat

Memberikan informasi bahwa terdapat sumber senyawa antibakteri baru dari isolat aktinomisetes yang diisolasi dari sedimen tanah tambak di Kawasan Ekowisata Hutan Mangrove Wonorejo Surabaya, yang berpotensi untuk menghambat pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae*.