

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi menjadi salah satu permasalahan kesehatan yang terus mengalami perkembangan (1). Penyakit ini menjadi salah satu penyebab utama angka kesakitan (*morbidity*) dan angka kematian (*mortality*) tidak hanya di negara berkembang bahkan juga di negara maju (2). Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) tahun 2013 sekitar 17.000 kasus kematian terjadi setiap hari pada anak-anak dibawah 5 tahun, dengan angka prevalensi 83% kematian disebabkan oleh penyakit infeksi, gizi dan kelahiran (3). Profil statistikal WHO (2015) menunjukkan perkembangan penyakit infeksi saluran pernafasan (ISPA) dan tuberkulosis di Indonesia memiliki prevalensi yang tinggi, serta merupakan penyebab utama kematian. Data Riset Kesehatan Dasar (2013) menunjukkan penyakit ISPA memiliki angka prevalensi paling tinggi dibanding penyakit infeksi lainnya yakni sebesar 25%. Beberapa mikroorganismenya seperti virus, jamur, protozoa dan bakteri merupakan penyebab timbulnya penyakit infeksi (4).

Antibiotik merupakan obat yang digunakan untuk mengatasi infeksi bakteri (5). Penggunaan antibiotik yang tidak rasional dan lamanya perawatan pasien di rumah sakit menyebabkan timbulnya resistensi antibiotik (6). Penemuan dan pengembangan antibiotik yang kian menurun dalam beberapa dekade terakhir juga menjadi faktor pendukung terjadinya resistensi (7).

Studi kasus melaporkan bahwa 30% sampai 50% resistensi antibiotik disebabkan oleh pemilihan antibiotik dan durasi terapi antibiotik yang tidak tepat (8), penggunaan antibiotik yang tidak dibutuhkan dan suboptimal di *Intensive Care Unit* (ICU) mencapai 30% sampai 60% (9). Resistensi antibiotik menyebabkan meningkatnya biaya pengobatan, perawatan di rumah sakit yang lebih lama sehingga membutuhkan pengobatan lini kedua atau ketiga yang mungkin kurang efektif, lebih *toxic* dan lebih mahal (10). Hal ini mendorong untuk dilakukannya penemuan senyawa antibiotik baru *Actinomycetes* merupakan salah satu mikroorganismenya penghasil antibiotik dan senyawa bioaktif lainnya seperti

antikanker, antibakteri dan fitohormon (11). Lebih dari 10.000 antibiotik yang sudah ditemukan dua pertiganya dihasilkan oleh bakteri ini (12). *Streptomyces* merupakan salah satu genus *actinomycetes* yang mampu menghasilkan 80% antibiotik (13). Beberapa antibiotik komersial yang dihasilkan dari metabolit sekunder *actinomycetes* diantaranya tetrasiklin, eritromisin, vancomisin, dan streptomisin (14).

*Actinomycetes* berupa bakteri gram positif berbentuk batang umumnya hidup di tanah terutama tanah disekitar perakaran tanaman (rhizosfer). Ambarwati (2008) dalam penelitiannya menyatakan bahwa *Streptomyces* banyak ditemukan di rhizosfer, karena rhizosfer menghasilkan eksudat sebagai sumber energi bagi *Streptomyces* (15). Senyawa organik dan enzim yang terdapat di rhizosfer seperti gula, asam amino, amida, asam alifatik, fenol, asam lemak, vitamin, sterol dan senyawa lain (16). Rante (2017) melakukan isolasi senyawa antibakteri dari rhizosfer tanaman *Orthosipon stamineus* diperoleh 3 isolat bakteri yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang sudah resisten dengan antibiotik (17). Penelitian Krismawati dkk. (2015) diperoleh 123 isolat *streptomyces* yang diisolasi dari rhizosfer beberapa spesies mangrove, berdasarkan seleksi strain antibiotik di peroleh 12 strain yang berpotensi menghasilkan antibiotik yang diduga jenis *Eritromycin*, *Tetracyclin*, *Rifampicyn*, *Polymyxin*, dan *Cloramphenicol* (18).

Selain terdapat di rhizosfer, *actinomycetes* juga ditemukan didalam jaringan tanaman seperti daun, batang dan akar yang disebut *actinomycetes* endofit (19). Penelitian yang dilakukan oleh Elsie dkk (2018) pada jaringan akar dan daun tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides*) ditemukan aktivitas antibakteri isolat *Actinomycetes* endofit terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (4).

Novitasiah (2012) menyatakan pada tahun 2001 sebanyak 31,2% penduduk menggunakan tanaman tradisional sebagai obat dari total 57,7% penduduk Indonesia yang melakukan pengobatan sendiri (20). Salah satu tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional ialah gandasuli (*Hedychium coronarium* J. Koenig). Gandasuli merupakan salah satu tanaman dari Famili Zingiberaceae yang masih belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Tanaman Gandasuli memiliki

berbagai macam manfaat diantaranya di Malaysia daunnya digunakan sebagai obat gangguan pencernaan, di Thailand rhizomenya dikonsumsi sebagai stimulant (21), sedangkan di Brazil digunakan sebagai obat sakit kepala, diabetes, inflamasi, dan penyakit asam urat (22), di Hawaii dan di Jepang bunganya digunakan sebagai parfum (21).

Selain kegunaan diatas tanaman gandasuli juga memiliki aktivitas antibakteri yang dapat dimanfaatkan sebagai antibiotik. Penelitian yang dilakukan Suhardiman *et al.* (2018) menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang tanaman gandasuli menggunakan metode ekstraksi refluks dan maserasi, mengandung senyawa flavonoid, terpenoid, alkaloid, saponin, dan tanin yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (20). Selain itu telah dilakukan penelitian isolasi actinomycetes dan uji aktivitas antimikroba dari tanaman famili yang sama dengan Tanaman Gandasuli yakni Zingiberaceae. Penelitian Astriani (2018) ditemukan *actinomycetes* dari tanah perakaran kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan jamur *Candida albicans* (23).

Berdasarkan penelitian tersebut maka dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui aktivitas antibakteri pada akar dan rhizosfer tanaman gandasuli yang diperkirakan terdapat mikroba aktif seperti *actinomycetes* endofit yang dapat digunakan sebagai sumber antibiotik.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah pada akar dan rhizosfer Tanaman Gandasuli (*Hedychium coronarium* J. Koenig) terdapat *actinomycetes* ?
2. Apakah *actinomycetes* yang diisolasi memiliki aktivitas antibakteri ?
3. Apakah golongan metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak metanol *actinomycetes* yang terisolasi dari akar dan rhizosfer Tanaman Gandasuli (*Hedychium coronarium* J. Koenig)

### 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengisolasi dan mengidentifikasi *actinomycetes* dari akar Tanaman Gandasuli (*Hedychium coronarium* J. Koenig) dan tanah disekitarnya.
2. Mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak metanol *actinomycetes* hasil isolasi.
3. Mengidentifikasi golongan metabolit sekunder dari ekstrak *actinomycetes* hasil isolasi.

### 1.4 Hipotesis Penelitian

1. Pada akar dan rhizosfer Tanaman Gandasuli (*Hedychium coronarium* J. Koenig) terdapat *actinomycetes* yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri patogen.
2. Ekstrak metanol *actinomycetes* yang diisolasi dari akar dan rhizosfer tanaman gandasuli (*Hedychium coronarium* J. Koenig) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri patogen

