

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tumbuhan paku perak (*Pityrogramma calomelanos* (L) Link) merupakan tumbuhan perintis (Desriani *et al.*, 2013), pakis herba teristerial atau *lithophytic* (Martin *et al.*, 2006; Souza *et al.*, 2012). Selain itu memiliki habitat ditempat terbuka, dinding atau tembok tua dan tanah berbatu dilereng bukit (Ridianingsih *et al.*, 2017), hidup pada kondisi ekstrim seperti dikawasan Gunung Merapi (Desriani *et al.*, 2013). Hal ini terjadi karena saprofit pada tumbuhan paku perak mempengaruhi tumbuhan tersebut untuk mampu mentolerir suhu tinggi, kekeringan berkepanjangan dan kondisi yang ekstrim (Vaganov *et al.*, 2017). Selain itu tumbuhan paku perak ini ternyata memiliki manfaat sebagai pengobatan tradisional (De & Amoroso, 2003).

Pengobatan tradisional telah banyak digunakan masyarakat pada era masa kini karena memiliki potensi yang lebih aman. Salah satu bahan alami yang digunakan sebagai bahan pengobatan yaitu tumbuhan paku perak. Tumbuhan paku perak digunakan dalam bahan pengobatan penyakit disentri, kencing nanah dan tifus dengan meminum air rebusan akar tumbuhan paku perak (De & Amoroso, 2003). Selain itu tumbuhan paku perak juga digunakan sebagai obat penyembuh luka, mengobati asma, menghentikan pendarahan, radang paru-paru, pilek, TBC dan batuk (Sutoyo *et al.*, 2018).

Kandungan senyawa pada tumbuhan paku perak ini adalah senyawa flavonoid sehingga dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri, antihistamin dan sebagai obat yang dapat meningkatkan aktifitas pernapasan (Suyanto *et al.*, 2014). Selain itu terdapat juga kandungan alkaloid, tannin, fenol, poliuronida, terpenoid dan saponin (Sajeev *et al.*, 2015). Maka dari itu penggunaan tumbuhan paku perak sebagai bahan obat dalam jumlah yang besar-besaran dapat mempengaruhi kelestarian dari tumbuhan tersebut sehingga diperlukan mengisolasi bakteri endofit dari tumbuhan paku perak, dikarenakan endofit berpotensi menghasilkan senyawa yang sama seperti tanaman inangnya. Berdasarkan hal tersebut maka

akan dilakukan pembuatan antibiotik alami yaitu dari tumbuhan paku perak dengan memanfaatkan bakteri endofit yang terdapat pada tumbuhan paku perak. Salah satu penghasil bakteri yang berpotensi dalam penghasil antibiotik yaitu bakteri *Actinomycetes* (Oskay *et al.*, 2004).

*Actinomycetes* merupakan bakteri gram positif yang memiliki kandungan seperti guanin-sitosin (G+C) (Madigan *et al.*, 2006). Selain itu *Actinomycetes* tersebar luas di dalam tanah, berbentuk filamen atau seperti benang (Bhatti *et al.*, 2017). Keberadaan kelompok *Actinomycetes* sebagai populasi mikroba tanah ini telah diisolasi dari perbedaan jenis tanah, pH tanah, lokasi geografis dan kondisi iklim (Charousova *et al.*, 2017; Gonzalez *et al.*, 2017; Rathore *et al.*, 2019; Sapkota *et al.*, 2020). Kelompok *Actinomycetes* ini juga tersebar pada wilayah ekstrim seperti ditanah gurun, wilayah antartika dan kawasan Gunung Merapi (Moncheva *et al.*, 2002; Macagnan *et al.*, 2006; Raja *et al.*, 2010; Diraviyam *et al.*, 2011).

*Actinomycetes* memiliki peranan penting didalam tanah seperti mineralisasi bahan organik, agen bioremediasi dan produk promotor tanaman (Anderson *et al.*, 2011; Sonia *et al.*, 2011). Selain itu Isolasi *Actinomycetes* ini sudah banyak dikembangkan dalam bidang industri kesehatan (Strobel & Daisy 2003). Kelompok *Actinomycetes* dikenal sebagai penghasil antibiotik terbesar, terdapat 70% antiibiotik yang dihasilkan dari *Actinomycetes*. Hal ini terjadi karena kelompok *Actinomycetes* memiliki senyawa metabolit sekunder yang mampu menghasilkan antibiotik (Benhadj *et al.*, 2018), dimana genus penghasil terbesar antibiotik adalah *Streptomyces* (Lestari, 2006).

Senyawa metabolit sekunder pada *Actinomycetes* yaitu flavonoid dan alkaloid sebagai antidiabetik, antifungi, antivirus dan antitumor (Berdy, 2005; Balzt, 2007; Newman & Cragg 2007; Juliantina *et al.*, 2008; Demain & Sanchez 2009; Kekuda *et al.*, 2010; Naine *et al.*, 2011; Adegboye & Babolola 2012).

Penelitian ini memilih mengisolasi dan mengidentifikasi *Actinomycetes* endofit dari akar tumbuhan paku perak di lahan pasca erupsi Gunung Sinabung untuk mengeksplorasi keberadaan *Actinomycetes* endofit dan karakter-karakter *Actinomycetes* endofit. Hal ini dikarenakan telah banyak melakukan isolasi dan karakterisasi ulang *Actinomycetes* endofit yang telah diketahui sebelumnya dan

mengisolasi dan karakterisasi *Actinomycetes* endofit di lahan biasa (Nakashima *et al.*, 2014), sehingga perlu dilakukan isolasi dan karakterisasi *Actinomycetes* endofit dari habitat yang belum pernah dieksplorasi sebelumnya, salah satunya yaitu pada lingkungan ekstrim seperti Gunung Sinabung (Jiang *et al.*, 2016). Selain itu terdapat penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dalam mengisolasi bakteri endofit pada jaringan tumbuhan paku-pakuan. Tumbuhan paku laut (*Actrostichum aureum* L) berhasil mengisolasi sebanyak 6 isolat bakteri endofit (Linda *et al.*, 2022). Terdapat 3 tumbuhan paku yaitu tumbuhan paku air (*Salvinia molesta*), paku teristerial (*Pteris ensiformis*) dan paku epifit (*Drymoglossum pilosoloides*) yang berhasil mengisolasi sebanyak 178 isolat bakteri endofit (Asmoro & Abdul 2019). Tumbuhan *Dicksonia sellowina* menghasilkan sebanyak 158 isolat bakteri endofit di antaranya *Amfibasilus* sp., *Basil* sp., *Gracilibacillus* sp., *Paenibacillus* sp., *Mikrokokus* sp., *Stenotrofomonas* dan *Actinomycetes* (Barros *et al.*, 2010).

Sampai saat ini belum ada laporan penelitian mengenai isolasi dan identifikasi *Actinomycetes* endofit dari akar tumbuhan paku perak (*P. calomelanos* (L) Link) di lahan pasca erupsi Gunung Sinabung.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas maka dapat diidentifikasi beberapa masalah, di antaranya sebagai berikut:

1. Belum adanya data dan informasi tentang *Actinomycetes* endofit dari akar tumbuhan paku perak (*P. calomelanos* (L) Link) di lahan pasca erupsi Gunung Sinabung.
2. Belum diketahui genus-genus *Actinomycetes* endofit dari akar tumbuhan paku perak (*P. calomelanos* (L) Link).

## 1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah di dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat *Actinomycetes* endofit dari akar tumbuhan paku perak (*P. calomelanos* (L) Link) di lahan pasca erupsi Gunung Sinabung?
2. Bagaimanakah karakter-karakter *Actinomycetes* endofit dari akar tumbuhan paku perak (*P. calomelanos* (L) Link) di lahan pasca erupsi Gunung Sinabung?

3. Apa saja genus-genus *Actinomycetes* endofit yang ditemukan dari akar tumbuhan paku perak (*P. calomelanos* (L) Link) di lahan pasca erupsi Gunung Sinabung?

#### 1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka masalah dalam penelitian ini perlu dibatasi sebagai berikut:

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah akar tumbuhan paku perak (*P. calomelanos* (L) Link) di lahan pasca erupsi Gunung Sinabung.
2. *Actinomycetes* endofit diisolasi dari akar tumbuhan paku perak (*P. calomelanos* (L) Link) pada lahan pasca erupsi Gunung Sinabung.

#### 1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan isolat *Actinomycetes* endofit dari akar tumbuhan paku perak (*P. calomelanos* (L) Link) di lahan pasca erupsi Gunung Sinabung.
2. Mengetahui karakter-karakter *Actinomycetes* endofit dari akar tumbuhan paku perak (*P. calomelanos* (L) Link) di lahan pasca erupsi Gunung Sinabung.
3. Mengetahui genus-genus *Actinomycetes* endofit yang ditemukan dari akar tumbuhan paku perak (*P. calomelanos* (L) Link) di lahan pasca erupsi Gunung Sinabung.

#### 1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi mengenai genus-genus *Actinomycetes* endofit dari akar tumbuhan paku perak (*P. calomelanos* (L) Link) di lahan pasca erupsi Gunung Sinabung.
2. Sebagai referensi untuk penelitian lanjutan sehingga *Actinomycetes* endofit dari akar tumbuhan paku perak (*P. calomelanos* (L) Link) di lahan pasca erupsi Gunung Sinabung ini dapat dikembangkan menjadi antibiotik alami.