

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Beberapa tahun terakhir ini mulai banyak mendapat perhatian tentang penggalan sumber daya mikroba di dalam jaringan tanaman yang dikenal dengan bakteri endofit. Bakteri endofit tersebut mulai dipelajari untuk berbagai tujuan, karena bakteri endofit yang berasal dari tumbuhan dan masih banyak yang belum diketahui karakter dan potensinya. Telah diketahui bahwa hubungan antara bakteri endofit dengan tanaman adalah karena kontribusi senyawa kimia yang dihasilkan oleh bakteri memiliki berbagai jenis bioaktif (Radji, 2005). Keberadaan bakteri endofit pada suatu tumbuhan penting, karena bakteri endofit mampu menghasilkan produk potensial berupa senyawa bioktif yang mirip dengan tumbuhan inangnya (Knoess, 2019).

Mikroba endofit adalah mikroba yang hidup di dalam jaringan tumbuhan serta mampu membentuk suatu koloni dalam jaringan tumbuhan tanpa memberikan efek negatif pada inangnya (Kasi *et al.*, 2015). Bakteri endofit adalah organisme hidup yang berukuran mikroskopis yang hidup di dalam jaringan tanaman, akar, daun, batang, dan buah selama periode tertentu dari siklus hidupnya. Setiap tanaman dapat mengandung beberapa bakteri endofit salah satunya ialah tanaman sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) yang tumbuh di semak belukar ataupun perdu dan memiliki kandungan kimia yang terdapat dalam daun sintrong adalah tanin, flavonoid, steroid dan kumarin, alkaloid, kuinon, polifenol, monoterpen dan seskuiterpen (Safita, 2015).

Tanaman sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) dari suku Asteraceae merupakan tumbuhan semak belukar ataupun perdu yang tumbuh liar di tanah lembab, kebun, dan tepi sungai di wilayah tropis dan sub tropis. Daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) sering dimanfaatkan sebagai lalapan, urap, pecel dan lain-lain. Tanaman sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) merupakan tumbuhan hortikultura yang sering dianggap sebagai gulma, namun ternyata tumbuhan ini memiliki khasiat sebagai

obat (Bahar *et al.*, 2016). Masyarakat memanfaatkan tumbuhan ini untuk mengatasi gangguan perut, sakit kepala, mengobati luka dan obat bisul. Secara tradisional, sintrong juga digunakan sebagai nutraceutical dan juga dipercaya bisa mengobati berbagai macam penyakit, seperti gangguan pencernaan, sakit kepala, sakit perut, mengobati luka, antelmintik, antiinflamasi, antidiabetes, dan antimalaria (Adjatin *et al.*, 2013). Tumbuhan sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) ini merupakan tumbuhan liar yang banyak tumbuh di perkebunan, ladang, tepi jalan, maupun kebun yang banyak tumbuh di Desa Batukarang, Kabupaten Karo.

Menurut Barus (2010), suku Karo termasuk suku yang telah lama mengenal sistem pengobatan tradisional. Hal ini menggambarkan bahwa masyarakat Karo mengenal berbagai jenis penyakit dan cara-cara pengobatannya. Masyarakat Karo di tempat yang berbeda menggunakan tumbuhan obat yang berbeda, setiap kelompok masyarakat memanfaatkan tumbuhan untuk kehidupan mereka dengan cara yang berbeda satu dengan yang lain. Pengetahuan tentang tumbuhan obat diperoleh oleh masyarakat Karo secara turun - temurun kepada generasi yang berikutnya. Hal ini disebabkan karena tingginya pengetahuan mereka tentang tumbuhan yang berkhasiat obat, dan mereka juga telah merasakan tentang khasiat dari tumbuhan yang mereka gunakan sebagai obat. Hanya saja pengetahuan pengobatan tersebut telah mengalami sedikit penurunan pada masa sekarang.

Berdasarkan wawancara dengan beberapa warga di Desa Batukarang, Kecamatan Payung, Kabupaten Karo. Hasil dari wawancara observasi tersebut dari 10 orang terdapat 7 warga yang belum mengetahui dan memanfaatkan tumbuhan sintrong. Faktor yang diduga berpengaruh terhadap tingkat degradasi ini adalah lama berdomisili di desa. Lamanya berdomisili akan menyebabkan seseorang menguasai alam sekitarnya lebih baik dibandingkan dengan waktu domisili lebih singkat. Minat seseorang untuk mengetahui alam sekitar termasuk minat mempelajari pemanfaatan jenis tumbuh-tumbuhan juga berpengaruh terhadap tingkat pengetahuan. Generasi muda memiliki pendidikan yang lebih baik dan semakin meningkat, sehingga pengetahuan tentang barang-barang substitusi juga meningkat. Barang substitusi dianggap lebih praktis sehingga

akibatnya keinginan untuk menggunakan dan memanfaatkan tumbuhan yang bermanfaat sebagai obat semakin berkurang (Maturbongs *et al.*, 2001).

Penelitian kandungan flavonoid dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol dari daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) terhadap bakteri *Bacillus cereus* telah dilakukan oleh Simanungkalit *et al.*, (2020) dengan menggunakan metode difusi sumur. Hasil dari penelitian tersebut telah disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) mengandung total flavonoid. Dan ekstrak etanol pada daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) juga mampu menghambat pertumbuhan *Bacillus cereus* mulai dari konsentrasi 20% dengan kategori kuat dan membentuk efek bakteristatis.

Mikroorganisme endofit menempati lokasi yang relatif belum banyak di kaji sehingga dapat mewakili sumber baru dalam memperoleh lebih banyak enzim yang berpotensi. Suatu isolat bakteri memiliki kemampuan multiaktivitas disebabkan oleh kondisi lingkungan yang sangat ekstrim, seperti kadar garam yang sangat tinggi sehingga menyebabkan bakteri berusaha beradaptasi dengan cara memproduksi beberapa enzim. Enzim ini dipakai oleh bakteri untuk pertahanan hidup (Remijawa *et al.*, 2020). Dengan adanya tekanan dari para ahli dan kesadaran masyarakat terhadap masalah lingkungan yang semakin tinggi sehingga teknologi enzim digunakan sebagai salah satu alternatif untuk menggantikan berbagai proses kimiawi dalam bidang industri. Berdasarkan letak dan fungsinya, enzim dibagi menjadi dua yaitu enzim intraseluler dan enzim ekstraseluler. Enzim intraseluler adalah enzim yang disintesis dalam sel-sel hidup dan bekerja di dalam sel sedangkan enzim ekstraseluler adalah enzim yang disintesis dalam sel namun bekerja di luar sel seperti enzim protease, amilase, selulase dan lipase. Enzim-enzim ini dapat diaplikasikan dalam bidang industri yaitu sebagai detergen, kosmetik, makanan, farmasi, tekstil dan proses bioremediasi (Hamza, 2017).

Salah satu enzim industri yang paling banyak digunakan yaitu enzim protease. Enzim protease merupakan enzim yang dapat menghidrolisis ikatan peptida menjadi oligopeptida dan asam amino (Marnolia *et al.*, 2016). Kebutuhan enzim protease terus meningkat sejalan dengan meningkatnya industri yang

menggunakan enzim protease, sementara itu enzim yang digunakan masih impor. Permintaan dalam bidang industri enzim mengalami kenaikan secara terus menerus didorong oleh kebutuhan pasar yang terus berkembang. Enzim protease merupakan salah satu kelas enzim yang penting dalam aplikasi bioteknologi dan industri. Enzim ini menempati sekitar 60% dari total penjualan enzim. Total penjualan pada industri enzim mencapai \$3,3 milyar di tahun 2010 dan diperkirakan mencapai angka \$6 milyar di tahun 2016 (Gupta *et al.*, 2015). Untuk mengantisipasi ketergantungan pada impor maka diperlukan usaha, salah satunya untuk memproduksi enzim. Tumbuhan merupakan sumber enzim protease terbesar (43,85%) diikuti oleh bakteri (18,09%), jamur (15,08%), hewan (11,15%), alga (7,42%) dan virus (4,41%) (Mahajan & Shumatt, 2010). Walaupun demikian bakteri dianggap yang paling menguntungkan untuk produksi protease pada skala industri karena mudah diproduksi pada skala besar, biaya produksi yang relatif terjangkau, serta efisiensi waktu dan tempat (Rohishoh, 2012).

Keragaman bakteri pada filosfer tanaman *Ageratum conyzoides* dari suku Asteraceae dapat dilihat aktivitas biokimianya, dengan mengetahui kemampuan bakteri dalam mendegradasi protein oleh enzim protease. Hasil degradasi protein berupa senyawa peptida atau asam amino diduga sebagai elisitor untuk sintesis metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antifungi dan antibakteri (Angelova *et al.*, 2006). Protease merupakan enzim yang mampu memecah ikatan peptida menjadi molekul-molekul protein yang lebih sederhana (asam amino). Bakteri endofit dari (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) ini diharapkan mampu menghasilkan enzim protease yang akan mendegradasi protein menjadi senyawa peptida dan asam amino lainnya. Beberapa protein dan senyawa peptida yang dapat menjadi elisitor untuk metabolit sekunder di antaranya oligogalakturonide, elicitin, harpin, flagelin, protein atau peptida toksin seperti victorin, glutathion, oligandrin, dan syringolin (Angelova *et al.*, 2006). Sejauh penelusuran pustaka masih terbatas penelitian isolasi bakteri endofit yang berpotensi menghasilkan enzim protease dari tanaman sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore).

Berdasarkan latar belakang diatas dari beberapa hasil penelitian sebelumnya, maka akan dilakukan penelitian tentang isolasi dan identifikasi

bakteri endofit berpotensi sebagai penghasil enzim protease dari daun tanaman sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore). Dari penelitian ini diharapkan untuk mengetahui jenis-jenis bakteri endofit dan karakteristik bakteri endofit dari isolat bakteri daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) dan potensi bakteri endofit daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) menghasilkan enzim protease.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas dapat diidentifikasi berbagai masalah sebagai berikut:

1. Meningkatnya kebutuhan enzim protease yang diaplikasikan dalam bidang industri menyebabkan ketergantungan pada enzim protease impor.
2. Banyak masyarakat belum mengetahui dan memanfaatkan tumbuhan sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) yang dapat menghasilkan bakteri endofit untuk menekan pertumbuhan mikroba dan dapat digunakan sebagai antioksidan.
3. Masih terbatas penelitian terhadap isolasi dan identifikasi bakteri endofit yang berpotensi menghasilkan enzim protease dari daun tanaman sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore).

## 1.3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah mengisolasi bakteri endofit dari daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) serta mengidentifikasi isolat bakteri endofit daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) yang berpotensi sebagai penghasil enzim protease.

## 1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Apa saja jenis - jenis bakteri endofit yang terdapat pada daun tanaman sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore)?

2. Apakah terdapat isolat bakteri endofit dari daun tanaman sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) yang berpotensi sebagai penghasil enzim protease?

### 1.5. Batasan Masalah

Untuk menghindari pelebaran masalah dan mempermudah pemahaman penelitian, maka penulis membatasi penelitian ini pada:

1. Bakteri endofit yang digunakan dalam penelitian ini diisolasi dari daun tanaman sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) yang diperoleh dari Desa Batu Karang, Kabupaten Karo, Sumatera Utara.
2. Pada penelitian ini dilakukan identifikasi pada bakteri endofit untuk mengetahui identitas, morfologi, dan uji biokimia dari isolat bakteri endofit yang diisolasi dari daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore).
3. Identifikasi bakteri endofit dari daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) secara makroskopis dan mikroskopis.
4. Objek dalam penelitian ini adalah isolat bakteri endofit dalam menghasilkan enzim protease dari daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore).

### 1.6. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka dapat dirumuskan tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui jenis - jenis bakteri endofit yang terdapat pada daun tanaman sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore).
2. Untuk mengetahui adanya isolat bakteri endofit dari daun tanaman sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) yang berpotensi sebagai penghasil enzim protease.

### 1.7. Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, maka diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai berikut:

### 1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi, serta mengembangkan wawasan, mengenai hasil dari identifikasi isolat bakteri endofit dari daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) yang berpotensi sebagai penghasil enzim protease.

### 2. Manfaat Praktis

Hasil dari identifikasi isolat bakteri endofit dari daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) yang berpotensi penghasil enzim protease bermanfaat untuk penelitian yang lebih lanjut berkaitan dengan bakteri endofit dan tumbuhan sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore). Serta isolat bakteri endofit dan enzim protease yang telah dihasilkan diharapkan nantinya dikembangkan lebih lanjut sebagai potensi penghasil senyawa antibakteri dan antioksidan.

## 1.8. Definisi Operasional (*Operational Definitions*)

Definisi operasional pada penelitian ini yaitu:

1. Isolat bakteri endofit dalam penelitian ini adalah bakteri endofit yang diisolasi dari sistem jaringan tanaman daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore).
2. Enzim protease adalah enzim yang mampu memecah ikatan peptida menjadi molekul-molekul protein yang lebih sederhana (asam amino).
3. Uji aktivitas enzim adalah pengujian untuk mengetahui potensi dari isolat bakteri endofit daun sintrong (*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore) menghidrolisis enzim protease.