

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bakteri selulolitik adalah golongan bakteri yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan enzim selulase. Enzim ini dapat mengubah selulosa yang merupakan polisakarida menjadi bentuk gula yang lebih sederhana seperti glukosa dengan cara memecah ikatan β -1,4 glikosida pada selulosa, selobiosa dan turunan selulosa lainnya menjadi glukosa yang merupakan monosakarida. Struktur dari selulosa sendiri merupakan rantai lurus polisakarida yang sangat panjang sehingga sukar untuk dilarutkan pada pelarut seperti air sehingga dibutuhkan proses enzimatik supaya dapat terurai. Bakteri selulolitik banyak terdapat di lingkungan dan berfungsi sebagai pengurai limbah organik tanaman karena 40-50% penyusun organ tanaman merupakan selulosa. Tanaman seperti rumput gajah dan pelepah kelapa juga merupakan makanan pokok dari gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*). (Munifa *et al*, 2011; Fahrudin, 2020).

Gajah Sumatera merupakan mamalia besar endemik Pulau Sumatera dan termasuk kedalam satwa langka dan dilindungi menurut UU No.5 tahun 1990. Gajah memiliki habitat dataran rendah, hutan tropis, dan rawa-rawa. Pada habitatnya gajah sangat mengandalkan tanaman seperti rumput gajah dan pelepah kelapa sebagai makanan pokok. Selain itu padang rumput dan hutan sekunder juga merupakan sumber pakan dari gajah Sumatera. Gajah memiliki pencernaan yang kurang baik hanya 40% dari jumlah pakannya yang bisa dicerna oleh gajah sehingga gajah membutuhkan jumlah pakan yang sangat banyak yaitu sekitar 5-10% dari bobot tubuhnya. Seperti herbivora pada umumnya, gajah memerlukan bantuan mikroba pada pencernaannya untuk dapat mengurai makanannya yang berupa serat-serat kasar tanaman. Sebelumnya telah dilakukan penelitian terkait mengenai bakteri selulolitik pada pencernaan mamalia dan didapatkan beberapa spesies bakteri yang berhasil terisolasi seperti *Nitrosomonas*

europae dan *Cellulomonas cellulans* yang berasal dari rumen sapi (Lamid *et al*, 2011; Riba'I *et al*, 2013).

Penelitian terkait bakteri selulolitik pada feses gajah sebelumnya sudah dilakukan oleh Andika (2015) dengan sumber isolat dari feses gajah Sumatera di Kebun Binatang Surabaya, selain itu penelitian terkait bakteri selulolitik juga sudah banyak dilakukan dari berbagai sumber seperti pencernaan rayap, tanah sampah, ekosistem mangrove dan yang paling banyak dilakukan adalah pada rumen sapi. Belum banyak yang melakukan penelitian terkait keragaman bakteri selulolitik pada pencernaan gajah dengan sumber isolat feses gajah Sumatera di Taman Nasional Way Kambas. Sehingga penelitian tentang potensi bakteri selulolitik dari feses gajah Sumatera ini dapat menambah potensi biodiversitas yang ada di Sumatera. Selain itu potensi pemanfaatan enzim selulase pada industri sangat luas diantaranya pada bidang pangan dan pengolahan pati, tekstil, pakan ternak, serat kayu dan kertas. Menurut Puspitasari dan Ibrahim (2020), penjualan enzim selulase dipasar industri mencapai 8 juta USD dan diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan meningkatnya kebutuhan industri terhadap enzim tersebut. Selain itu mengacu pada pernyataan Pertiwi (2017) pemanfaatan bakteri selulolitik dapat menekan biaya produksi enzim yang sangat mahal karena bisa diproduksi secara ekonomis dan memiliki waktu fermentasi yang singkat. Feses gajah merupakan salah satu sumber isolat bakteri selulolitik yang potensial karena pada fesesnya terkandung serat-serat kasar tanaman yang bercampur dengan asam. Hal tersebut yang menjadi latar belakang dari penelitian ini dengan tujuan untuk mengisolasi bakteri selulolitik dan feses gajah dan mencari isolat terbaik dalam menghasilkan enzim selulase secara kualitatif maupun kuantitatif.

1.2 Rumusan Masalah

Bakteri selulolitik dapat diisolasi dari pencernaan gajah yang makanannya sangat bergantung pada tumbuhan hijau dengan serat selulosa yang sulit diurai sehingga dibutuhkan bantuan mikroorganisme selulolitik untuk mencerna makanannya.

Makanan yang sudah dicerna dengan bantuan mikroorganisme selulolitik kemudian dikeluarkan dalam bentuk kotoran yang terdiri dari serat-serat kasar tanaman bercampur dengan enzim dan asam dari kotoran sehingga bakteri selulolitik dapat diisolasi. Bakteri selulolitik memiliki banyak manfaat diberbagai bidang terutama dalam mengatasi limbah sampah organik besarnya potensi pemanfaatan bakteri selulolitik membuat penelitian ini berangkat dari pertanyaan:

1. Apakah terdapat bakteri selulolitik yang potensial pada feses gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) di Taman Nasional Way Kambas?
2. Bagaimana aktivitas enzim selulase secara kualitatif dan kuantitatif dari isolat terpilih bakteri selulolitik asal feses gajah Sumatera?

1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi bakteri selulolitik dari feses gajah Sumatera dan mengetahui isolat bakteri terbaik dalam menghasilkan enzim selulase secara kualitatif dan kuantitatif.

1.4 Batasan Masalah

Melihat dari ruang lingkup penelitian yang akan dilakukan, maka dibuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Isolasi bakteri selulolitik asal feses gajah dengan pengkayaan pada medium NB (*Nutrient Broth*) yang telah ditambahkan dengan CMC (*Carboxyl Methyl Celulose*) yang kemudian disebar di medium CMC agar 1%. Isolat dengan karakteristik yang berbeda kemudian dimurnikan pada media CMC agar 1,5%.
2. Uji aktivitas enzim selulase secara kualitatif dilakukan dengan menumbuhkan isolat murni pada media CMC agar 1% yang kemudian diamati zona bening yang terbentuk setelah CMC agar 1% diwarnai dengan *congo red*.
3. Pembuatan kurva tumbuh dilakukan pada bakteri yang memiliki zona bening paling besar. Pembuatan kurva tumbuh dimaksudkan untuk mengetahui fase

pertumbuhan dari bakteri yang diuji.

4. Uji aktivitas enzim selulase secara kuantitatif dilakukan dengan menginkubasi isolat terpilih pada medium CMC cair 1% yang kemudian diambil supernatannya dan diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 540nm.
5. Perhitungan protein total dilakukan dengan menambahkan reagen Bradford pada ekstrak kasar yang kemudian diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 595nm.