

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Selama lebih dari seribu tahun, biopolimer paling mudah ditemukan di alam adalah selulosa yang sampai saat ini penggunaannya semakin luas dalam berbagai bidang (Santoso, dkk., 2000; Naomi, R., dkk., 2020). Sebuah struktur polimer linier, selulosa, tersusun dari banyak unit glukosa yang terhubung oleh ikatan β -1,4 glikosidik. Selulosa berperan sebagai bahan utama penyusun dinding sel dengan komposisi sekitar 40% di dalam jaringan tanaman. Selulosa sulit didegradasi sehingga membutuhkan bantuan katalis berupa enzim selulase untuk mempercepat proses degradasi (Li, H., dkk., 2021). Kompleks enzim ekstraseluler yang dikenal sebagai enzim selulase, dapat menghidrolisis selulosa menjadi gula sederhana seperti glukosa dengan memutus ikatan β -1,4-glikosidik pada selulosa. Enzim selulase memfasilitasi hidrolisis selulosa dengan memanfaatkan tiga jenis enzim, yaitu Endo- β -1,4-glukanase, Ekso- β -1,4-glukanase, dan β -glukosidase. Enzim selulase dapat digunakan sebagai biofuel melalui proses fermentasi biomassa, seperti bioetanol (Fan dan Lynd, 2007). Enzim selulase juga dapat dimanfaatkan sebagai penghalus bubur kertas, meningkatkan kualitas makanan, meningkatkan nilai gizi pakan ternak, bertindak sebagai pengurai bahan organik, serta biokonversi selulosa menjadi berbagai senyawa kimia (Kirk, O., dkk., 2002).

Produksi enzim selulase dapat dilakukan oleh mikroorganisme, salah satunya bakteri endofit, yang memiliki potensi besar dalam menghasilkan enzim selulase karena kondisi lingkungan hidupnya banyak mengandung selulosa. Bakteri

endofit juga tidak memiliki sifat patogen, pertumbuhan berlangsung cepat, serta peningkatan hasil lebih mudah dengan mengatur kondisi pertumbuhan (Akhdiya, 2003). Bakteri endofit merupakan mikroorganisme yang berada di dalam jaringan tanaman untuk menghabiskan sebagian atau seluruh siklus hidupnya tanpa menyebabkan gejala tertentu pada tanaman inangnya (Rori, C. A., dkk., 2020). Bakteri endofit memasuki jaringan tanaman melalui akar dan berkolonisasi dalam jaringan tanaman (Oukala, N., dkk., 2021). Bakteri endofit menghasilkan enzim pada fase eksponensial, yang mana pada fase tersebut terjadi perbanyakan sel serta bakteri mengonsumsi nutrisi untuk tumbuh dan berkembang (Sarjono, dkk., 2022). Nutrisi tersebut diperoleh dari tanaman inang, sehingga bakteri endofit mampu mensekresikan enzim selulase untuk proses degradasi dinding sel. Berdasarkan penelitian Rori, C. A., dkk. (2020), telah diperoleh tujuh isolat bakteri endofit dari tanaman mangrove *Avicennia marina* yang mampu menghasilkan aktivitas enzim ekstraseluler berupa enzim selulase, gelatinase, amilase, dan protease. Pada penelitian Sarjono, dkk. (2022) dan Putri (2022) telah memperoleh isolat bakteri endofit dari Tanaman Waru (*Hibiscus tiliaceus*). Hasil isolasi dari daun waru diperoleh isolat bakteri endofit *Pseudomonas hibiscicola* WK dan *Staphylococcus warneri* WR, serta dari kulit waru diperoleh isolat bakteri endofit *Acinetobacter junii* Z3, *Delftia lacustris* Z8, dan *Acinetobacter ursingii* Z10 dengan aktivitas antibakteri, aktivitas antioksidan, serta mampu menghasilkan metabolit sekunder.

Penelitian mengenai aktivitas enzim selulase dari bakteri endofit tanaman waru (*Hibiscus tiliaceus*) perlu dieksplorasi lebih lanjut untuk memperoleh informasi dan data yang spesifik. Pada penelitian ini dilakukan pembuatan kurva

pertumbuhan bakteri, skrining enzim selulase, produksi enzim selulase, uji aktivitas enzim selulase menggunakan reagen DNS (asam 3,5 dinitrosalisilat), karakterisasi pengaruh suhu, pH, dan waktu inkubasi terhadap aktivitas enzim selulase, serta uji aktivitas spesifik enzim selulase dengan metode Lowry dari isolat bakteri endofit *Acinetobacter junii* Z3, *Delftia lacustris* Z8, dan *Acinetobacter ursingii* Z10, *Pseudomonas hibiscicola* WK, dan *Staphylococcus warneri* WR.

I.2 Tujuan Penelitian

1. Memperoleh ekstrak kasar enzim selulase dari bakteri endofit tanaman waru (*Hibiscus tiliaceus*).
2. Memperoleh data karakterisasi enzim selulase pada variasi waktu inkubasi, pH, dan suhu optimum.
3. Memperoleh data aktivitas dan aktivitas spesifik enzim selulase.