

ABSTRAK

Widaad Afiifah. 24020121120032. **Karakterisasi Protein Rekombinan Enzim Lakase dari Bakteri *Arthrobacter psychrolactophilus***. Skripsi. Pembimbing: Nurhayati dan Fina Amreta Laksmi.

Lakase (EC. 1.10.3.2) merupakan enzim yang mampu mengkatalis oksidasi berbagai substrat fenolik dan non-fenolik dengan menggunakan oksigen molekuler sebagai akseptor elektron. Lakase banyak dimanfaatkan dalam bidang dekolorisasi pewarna tekstil karena reaksi katalitisnya menghasilkan produk samping yang ramah lingkungan berupa air (H_2O). Secara umum, lakase yang dihasilkan dari jamur memiliki stabilitas termal yang lebih rendah, sedangkan lakase yang dihasilkan dari bakteri termofil memiliki toleransi yang rendah pada pelarut organik. Enzim lakase rekombinan dari bakteri ekstremofil *Arthrobacter psychrolactophilus* yang diekspresikan secara rekombinan pada *Escherichia coli* BL21 Star DE3 dipilih untuk memperoleh produksi enzim dengan jumlah yang tinggi dan meningkatkan kestabilannya terhadap suhu maupun pelarut organik. Enzim Ap-Lac dikarakterisasi untuk menentukan parameter aktivitas, stabilitas, kinetika, serta potensi aplikasi. Karakterisasi dilakukan melalui pengukuran aktivitas enzim pada berbagai pengaruh pH, suhu, ion logam, pelarut organik, serta uji dekolorisasi pewarna. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometer dengan substrat 2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) (ABTS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa enzim Ap-Lac memiliki pH optimum pada pH 4 sodium asetat 100 mM dan stabil pada rentang pH 4 – 9 dengan mempertahankan 92% aktivitasnya. Suhu optimum enzim lakase berada pada suhu 60°C dengan *half-life* berturut-turut adalah 462 menit pada suhu 55°C, 85,5 menit suhu 60°C, dan 15,5 menit suhu 65°C. Aktivitas enzim mengalami peningkatan hingga 1279% yang ditandai dengan adanya puncak absorbansi pada serapan panjang gelombang 600 nm setelah dilakukan penambahan 1 mM ion Cu^{2+} . Parameter kinetik enzim Ap-Lac menunjukkan bahwa nilai K_m , K_{cat} , K_{cat}/K_m berturut-turut adalah 0,55 mM, 1,13 S^{-1} dan 2 $mM^{-1}S^{-1}$. Enzim Ap-Lac memiliki toleransi pelarut organik dengan mempertahankan 70% aktivitasnya pada konsentrasi 10% metanol. Enzim Ap-Lac menunjukkan kemampuan dekolorisasi yang tinggi terhadap pewarna *antraquinone* baik tanpa menggunakan mediator dan menggunakan mediator ABTS. Temuan menegaskan bahwa enzim Ap-lac memiliki stabilitas dan performa katalitik yang baik sehingga berpotensi diaplikasikan dalam bioremediasi limbah industri.

Kata Kunci: Multitembaga, Oksidatif, ABTS, Dekolorisasi