

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Enzim merupakan biomolekul katalis berupa protein yang mampu mempercepat reaksi kimia secara spesifik tanpa ikut bereaksi secara permanen, sehingga pemanfaatannya telah meluas ke berbagai sektor industri mulai dari pangan, farmasi, hingga pengelolaan lingkungan. Salah satu golongan enzim yang memiliki nilai bioteknologi paling tinggi adalah enzim protease, yaitu enzim yang berfungsi menghidrolisis ikatan peptida dalam rantai protein menjadi peptida sederhana dan asam amino bebas, dengan aplikasi yang luas pada industri deterjen, pangan, farmasi, dan pengolahan limbah. Aktivitas enzim protease sangat dipengaruhi oleh pH yang menentukan muatan ionik gugus aktif enzim, suhu yang memengaruhi laju reaksi sekaligus kestabilan struktur enzim, serta waktu inkubasi reaksi yang menentukan seberapa lama enzim bekerja secara optimal sebelum mengalami penurunan aktivitas (Asha & Palaniswamy, 2018). Oleh karena itu, karakterisasi melalui penentuan kondisi optimum ketiga parameter tersebut menjadi tahapan penting untuk memastikan kelayakan enzim protease sebagai agen biokatalis dalam aplikasi bioteknologi pangan maupun industri (Fahmy & Deeb, 2023).

Di antara berbagai sumber penghasil enzim, mikroorganisme menjadi sumber paling potensial karena mudah dikultur, memiliki laju pertumbuhan

cepat, dan mampu menghasilkan enzim ekstraseluler dalam jumlah besar secara ekonomis (Bamidele *et al.*, 2023). Khamir merupakan kelompok mikroorganisme eukariotik uniseluler yang dikenal mampu menghasilkan berbagai enzim hidrolitik termasuk protease, dengan beberapa spesiesnya bersifat halotoleran sehingga mampu tumbuh dan menghasilkan protease aktif pada kondisi kadar garam tinggi dan pH rendah (Feng *et al.*, 2021). Khamir seperti *Debaryomyces hansenii*, *Yarrowia lipolytica*, dan *Candida etchellsii* telah terbukti menghasilkan protease ekstraseluler yang aktif pada kondisi fermentasi berkadar garam tinggi dan berkontribusi dalam penguraian protein menjadi peptida serta asam amino bebas yang membentuk cita rasa khas produk fermentasi (Lyreskog *et al.*, 2022; Fahmy & Deeb, 2023; Yao *et al.*, 2023).

Khamir penghasil protease umumnya diperoleh dari substrat fermentasi pangan, di mana fermentasi merupakan metode pengolahan pangan yang memanfaatkan aktivitas metabolisme mikroorganisme untuk mengubah komponen organik bahan baku menjadi produk dengan karakteristik gizi dan sensoris yang lebih baik (Marco *et al.*, 2021). Fermentasi pangan berbasis protein tinggi menyediakan lingkungan yang sangat kondusif bagi berkembangnya komunitas khamir penghasil enzim proteolitik secara alami, salah satunya adalah fermentasi ikan tradisional yang telah lama dipraktikkan di berbagai negara Asia termasuk Indonesia (Narzary *et al.*, 2021). Produk fermentasi ikan Indonesia yang kaya akan komunitas khamir salah satunya

adalah ikan peda, yaitu produk fermentasi ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) yang dibuat melalui penambahan garam konsentrasi tinggi dengan proses fermentasi, di mana selama prosesnya aktivitas protease khamir berperan penting dalam penguraian protein ikan menjadi senyawa sederhana yang berkontribusi pada pembentukan tekstur, aroma, dan cita rasa khas produk akhir (Giyatmi & Irianto, 2020; Song *et al.*, 2023).

Meskipun penelitian terkait fermentasi ikan tradisional telah cukup banyak dilakukan, kajian yang secara spesifik mengeksplorasi karakterisasi enzim protease yang dihasilkan oleh khamir hasil isolasi dari ikan peda kembung (*Rastrelliger* sp.) masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi enzim protease yang dihasilkan oleh isolat khamir AH. 6.5 hasil isolasi dari ikan peda kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan menentukan kondisi aktivitas optimum meliputi variasi pH, suhu, dan waktu inkubasi reaksi enzim. Isolat khamir yang digunakan merupakan isolat hasil penelitian sebelumnya yang berasal dari ikan peda kembung dan disimpan sebagai koleksi Laboratorium Bioteknologi, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika (FSM), Universitas Diponegoro. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi komprehensif mengenai potensi isolat khamir lokal sebagai sumber enzim protease, sekaligus memperkuat dasar ilmiah bagi pengembangan bioteknologi fermentasi pangan tradisional Indonesia.

1.2. Rumusan Masalah

- 1.2.1. Bagaimana karakteristik enzim protease yang dihasilkan oleh isolat khamir AH. 6.5 dari ikan peda kembung (*Rastrelliger* sp.) pada variasi pH, suhu, dan waktu inkubasi reaksi enzim?
- 1.2.2. Apakah variasi pH, suhu, dan waktu inkubasi reaksi berpengaruh signifikan terhadap aktivitas enzim protease yang dihasilkan oleh isolat khamir AH. 6.5 dari ikan peda kembung (*Rastrelliger* sp.)?

1.3. Tujuan

- 1.3.1. Menganalisis karakteristik enzim protease yang dihasilkan oleh isolat khamir AH. 6.5 dari ikan peda kembung (*Rastrelliger* sp.) pada variasi pH, suhu, dan waktu inkubasi reaksi enzim.
- 1.3.2. Menganalisis pengaruh signifikansi variasi pH, suhu, dan waktu inkubasi reaksi terhadap aktivitas enzim protease yang dihasilkan oleh isolat khamir AH. 6.5 dari ikan peda kembung (*Rastrelliger* sp.).

1.4. Manfaat

- 1.4.1. Memberikan informasi mengenai karakteristik enzim protease yang dihasilkan oleh isolat khamir, terutama dalam hal pH, suhu, dan waktu inkubasi reaksi optimum aktivitas enzim.
- 1.4.2. Dapat menjadi dasar dalam pemanfaatan enzim protease dari khamir untuk aplikasi bioteknologi, khususnya di bidang pangan fermentasi lokal.

- 1.4.3. Menjadi bahan referensi bagi penelitian lanjutan mengenai optimasi produksi dan aplikasi enzim protease dari mikroorganisme khamir.