

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah merupakan masalah penting yang dapat merusak keseimbangan ekosistem lingkungan, karena manusia tidak terlepas dari kegiatan menghasilkan sampah setiap harinya, baik itu sampah organik maupun sampah anorganik. Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup bahwa rata-rata komposisi sampah terbesar di Indonesia adalah sampah organik sebesar 60% [1]. Di kota besar produk sampah perkapita berkisar antara 600-830 gram per hari [2]. Sampah organik yang dihasilkan berupa sisa-sisa sayuran dan kulit buah, jika tidak diolah dengan baik akan menjadi sarang sumber penyakit dan menjadi permasalahan dalam lingkungan jika dibuang sembarangan. Maka sampah tersebut harus diolah dengan penanganan tertentu agar menjadi sesuatu yang dapat bermanfaat untuk keberlangsungan hidup makhluk yang ada di bumi.

Tahun 2003, seorang doktor dari Thailand menerima penghargaan dari FAO (lembaga PBB yang mengurus soal panganred) Regional Thailand untuk penemuannya yang bernama ekoenzim. Penemuan ini merupakan suatu upaya yang dilakukan Dr. Rosukon Poompanvong bagi lingkungan dengan membantu para petani setempat untuk memperoleh hasil tani yang lebih baik juga ramah lingkungan. Pembuatan ekoenzim ini menggunakan limbah organik sayuran dan kulit buah yang dicampur dengan sumber glukosa dan juga air kemudian difermentasi selama 3 bulan.

Dalam ekoenzim diketahui terdapat banyak aktivitas enzim seperti lipase, tripsin, amilase [3] dan enzim fosfatase [4]. Enzim merupakan protein aktif yang banyak dimanfaatkan baik itu dalam bidang pangan, kesehatan, juga lingkungan salah satunya yaitu enzim amilase. Amilase juga telah dipakai pada berbagai bidang industri seperti industri makanan, industri alkohol, gula, tekstil dan sirup, industri kertas, industri deterjen dan industri biodisel [5]. Amilase merupakan salah satu enzim hidrolitik yang memiliki kemampuan untuk memutuskan ikatan glikosida pada amilum atau amilosa dan hasil hidrolisisnya berupa molekul-molekul yang lebih kecil seperti glukosa, maltosa, dan dekstrin [6] [7]. *United Nation Department of Economic and Social Affairs* (UNDESA) memperkirakan

populasi orang di dunia akan berkembang dari 6,9 milyar ke 9,1 milyar dan permintaan pangan akan meningkat 70% pada tahun 2050 [8], sehingga kebutuhan enzim amilase juga akan meningkat karena enzim ini banyak diperlukan dalam industri pangan.

Ekoenzim dari limbah organik campuran kulit nanas, kulit pepaya dan kulit jeruk ini dilaporkan memiliki aktivitas enzim amilase, karena di dalam sampel tersebut mengandung karbohidrat berupa amilosa yang merupakan substrat untuk enzim amilase. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ruminah (2021), melalui uji Fuwa didapatkan hasil uji aktivitas enzim amilase yang menunjukkan bahwa intensitas warna biru pada larutan sampel berkurang setelah ditambah larutan KI/I₂ menjadi putih kekuningan, dan hal ini menunjukkan bahwa hampir semua pati yang terdapat dalam larutan terhidrolisis oleh enzim amilase ini menjadi glukosa [4]. Sivashanmugam dan Arun (2016), melakukan uji aktivitas enzim amilase dari ekoenzim dan didapatkan hasil bahwa enzim amilase yang di dapat memiliki aktivitas tertinggi setelah tahap pemurnian pada fraksi 35% sebesar 56,409 U/mL pada kondisi pH 6 dan suhu 37°C [9].

Dalam berbagai sektor industri tentunya diperlukan enzim yang memiliki aktivitas optimum pada kondisi tertentu, agar dapat mempercepat reaksi dalam menghidrolisis substrat untuk mendapatkan hasil akhir yang optimal. Sehingga perlu dilakukan karakterisasi untuk mendapat kondisi optimum aktivitas enzim amilase dari ekoenzim ini. Aktivitas enzim dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu dan pH yang merupakan faktor utama yang harus diketahui [10], karena enzim akan berfungsi secara optimal pada suhu dan pH tertentu. Oleh karenanya, diperlukan penentuan kondisi optimum aktivitas enzim yang berhasil diisolasi.

Enzim amilase dari ekoenzim ini masih berupa ekstrak kasar enzim, juga terdiri atas berbagai macam jenis molekul protein enzim sehingga harus dilakukan pemurnian enzim terlebih dahulu menggunakan garam ammonium sulfat dengan tingkat kejenuhan yang berbeda. Karena enzim merupakan protein aktif, sehingga dilakukan juga pengujian kadar protein total menggunakan metode Bradford.

Berdasarkan informasi dan permasalahan yang didapat, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk penentuan kondisi optimum aktivitas amilase dari ekoenzim, sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengkarakterisasi enzim amilase yang dihasilkan dari ekoenzim dengan variasi suhu dan variasi pH. Proses karakterisasi ini akan dilakukan secara bertahap, yang diawali dengan pengujian aktivitas enzim amilase berdasarkan parameter variasi suhu dengan menggunakan fraksi yang memiliki aktivitas enzim spesifik paling tinggi saat proses fraksinasi. Hasil suhu optimum ini selanjutnya digunakan untuk mengetahui pH optimum dari aktivitas enzim amilase.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Apakah di dalam ekstrak kasar enzim dari ekoenzim mengandung aktivitas enzim amilase?
2. Berapa aktivitas enzim amilase setiap fraksi ammonium sulfat dengan metode DNS?
3. Berapa kadar protein setiap fraksi ammonium sulfat dengan metode Bradford?
4. Berapa aktivitas spesifik tertinggi pada fraksi ammonium sulfat?
5. Berapa suhu inkubasi dan pH optimum untuk aktivitas enzim amilase dari ekoenzim?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Limbah untuk fermentasi ekoenzim berasal dari kulit nanas, kulit pepaya dan kulit jeruk.
2. Media yang digunakan untuk produksi ekoenzim yaitu air dan gula merah.
3. Uji aktivitas enzim amilase secara kualitatif dengan metode Fuwa.
4. Variasi perlakuan yang digunakan adalah suhu (30-80°C) dan pH (3-7).
5. Uji kadar protein dengan metode Bradford pada spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 595 nm.

6. Aktivitas enzim amilase secara kuantitatif diukur dengan menggunakan metode DNS pada spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 540 nm.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengidentifikasi aktivitas ekstrak kasar enzim dari ekoenzim dengan metode Fuwa.
2. Untuk menentukan aktivitas enzim amilase setiap fraksi ammonium sulfat dengan metode DNS.
3. Untuk menentukan kadar protein setiap fraksi ammonium sulfat dengan metode Bradford.
4. Untuk menentukan fraksi ammonium sulfat dengan aktivitas spesifik tertinggi,
5. Untuk menentukan suhu inkubasi dan pH optimum aktivitas enzim amilase dari ekoenzim.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat juga memberikan informasi ilmiah mengenai suhu dan pH media untuk aktivitas optimum enzim amilase dari ekoenzim dalam dunia pendidikan, bidang industri dan bidang lainnya yang berkaitan dengan keperluan amilase yang berasal dari limbah kulit buah. Penggunaan limbah organik kulit jeruk, kulit nanas dan kulit pepaya sebagai sumber amilase inipun dapat mengurangi masalah pencemaran lingkungan.