

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang banyak menghasilkan bahan pangan seperti padi, tebu, singkong, sagu, dan lainnya, sehingga menyebabkan banyak dijumpai limbah dari bahan tersebut. Penimbunan dari limbah dapat menimbulkan masalah apabila tidak ditangani lebih lanjut. Untuk penanganan limbah ini, masyarakat masih berasumsi cukup hanya memungut dan mengumpulkan saja. Bagaimanapun, kesuksesan mengontrol aktivitas mikroba pada timbunan limbah dapat menjadi cara masyarakat untuk menangani masalah akibat limbah tersebut. Pemanfaatan mikroba dalam penanganan masalah limbah telah banyak menghasilkan keuntungan seperti produksi biogas yang telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Penanganan limbah oleh masyarakat dengan memanfaatkan mikroba masih sangat minim dan terbatas (Grainger and Lynch, 1984).

Dewasa ini, keberadaan enzim telah banyak membantu dalam berbagai bidang di masyarakat. Dalam bidang peternakan, enzim ditambahkan pada pakan unggas untuk mengurangi viskositasnya, sedangkan dalam bidang kesehatan, enzim digunakan untuk mendeteksi suatu penyakit. Enzim juga digunakan sebagai obat seperti contohnya digestan adalah obat pencernaan yang membantu proses pencernaan berisi enzim-enzim atau campurannya yang berguna untuk memperbaiki fungsi pencernaan (Sadikin, 2002). Enzim merupakan suatu kelompok protein yang menjalankan dan mengatur perubahan-perubahan kimia dalam sistem biologi. Meskipun enzim telah lama dikenal, baik cara ekstraksi, pemurnian maupun penggunaannya, pemanfaatan enzim secara skala industri baru

dimulai tahun 1960-an. Sekitar 20 tahun belakangan ini penggunaan enzim secara komersial telah maju pesat bahkan juga sampai ke industri pengolahan pangan dan farmasi. Pemanfaatan enzim dalam bidang pangan misalnya pada proses pengempukan daging, produksi dekstrosa atau glukosa dari pati, atau produksi anggur atau brem, dan pada bidang kesehatan, enzim digunakan dalam mendiagnosis suatu penyakit (Winarno, 1983).

Terdapat beberapa contoh jenis enzim seperti selulase, amilase, protease, dan lipase, yang dari setiap jenis enzim tersebut mempunyai fungsi sifat yang berbeda-beda. Protease merupakan enzim yang berfungsi untuk menguraikan protein di dalam tubuh dan merupakan enzim proteolitik, yang berperan penting dalam struktur dan fungsi semua sel dari makhluk hidup. Penggunaan protease tidak hanya dimanfaatkan dalam tubuh makhluk hidup saja, tetapi juga dimanfaatkan untuk keperluan di berbagai bidang di luar kehidupan makhluk hidup. Sebagai contoh dalam bidang farmasi, protease digunakan dalam proses deproteinasi yaitu proses menghilangkan protein. Proses deproteinasi ini misalnya digunakan dalam proses pembuatan chitosan, di mana chitosan ini adalah bahan alami yang direkomendasikan untuk digunakan sebagai pengawet makanan karena tidak beracun dan aman bagi kesehatan (non-formalin). Protease memiliki daya katalitik yang spesifik dan efisien terhadap ikatan peptida dari suatu molekul polipeptida atau protein. Enzim ini dapat diisolasi dari beberapa jenis makhluk hidup seperti tumbuhan (papain dan bromelin), hewan (tripsin, kimotripsin, pepsin, dan renin), mikroorganisme seperti bakteri, kapang, virus, dan cacing parasitik seperti cestoda, trematoda, dan nematoda (Betha, 2009).

Industri pengguna protease di antaranya ialah industri deterjen, kulit, tekstil, makanan, hidrolisat protein, pengolahan susu, farmasi,

makanan, bir, film, dan limbah. Dari beberapa sumber protease, mikroorganisme merupakan sumber enzim yang paling banyak digunakan dibandingkan tanaman maupun hewan. Sebagai sumber enzim, mikroorganisme juga lebih menguntungkan dibandingkan yang lain karena pertumbuhannya cepat, dapat tumbuh pada substrat yang murah, lebih mudah ditingkatkan hasilnya melalui pengaturan kondisi pertumbuhan dan rekayasa genetik, serta mampu menghasilkan enzim yang ekstrim. Kesadaran masyarakat terhadap masalah lingkungan yang semakin tinggi serta adanya tekanan dari para ahli dan pecinta lingkungan menjadikan teknologi enzim sebagai salah satu alternatif untuk menggantikan berbagai proses kimiawi dalam bidang industri (Falch, 1991). Enzim merupakan katalisator pilihan yang diharapkan dapat mengurangi dampak pencemaran dan pemborosan energi karena reaksinya tidak membutuhkan energi tinggi, bersifat spesifik, dan tidak beracun (Aunstrup *et al.*, 1982).

Pada penelitian sebelumnya, molase digunakan sebagai bahan yang diteliti. Tetes tebu atau molase merupakan produk sisa pada proses pembuatan gula yang diperoleh dari hasil pemisahan sirup *low grade* di mana gula dalam sirup tersebut tidak dapat dikristalkan lagi. Pada sebuah proses pembuatan gula, tetes tebu yang dihasilkan sekitar 5-6 %. Walaupun masih mengandung gula, tetes sangat tidak layak untuk dikonsumsi karena mengandung kotoran-kotoran bukan gula yang membahayakan kesehatan. Mengingat nilai ekonomis yang masih tinggi, biasanya pabrik gula menjual hasil tetes tebunya ke pabrik-pabrik yang memang membutuhkan tetes ini, misalnya: pabrik alkohol, pabrik pakan ternak dan lain sebagainya (Sadikin, 2002). Pada penelitian tersebut telah terbukti molase habis dimakan oleh mikroba *Bacillus megaterium* yang merupakan salah satu bakteri proteolitik. Mikroorganisme yang mampu menghidrolisis protein dinamakan mikroorganisme proteolitik yang dapat berupa jamur, bakteri,

aktinomicetes maupun protozoa. Terdapat banyak mikroba proteolitik yang terdapat pada limbah tebu, seperti misalnya *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus lentus*, *Streptomyces spp*, *Lactobacillus rubellus*, dan *Bacillus cereus* (Cowan, 1973), dan untuk mengetahui jenis bakteri yang memproduksi protease dibutuhkan media selektif yang memberikan hasil yang spesifik. Karena molase untuk memperolehnya harus dalam skala industri, pada penelitian ini digunakan *bagasse* yang merupakan materi berserat yang tersisa setelah batang tebu dilumatkan.

Oleh karena banyaknya nilai penting dari enzim protease, maka pada penelitian ini akan dilakukan upaya untuk mengisolasi bakteri atau mikroorganisme penghasil protease. Pemilihan bakteri dilihat dari besarnya aktivitas enzim proteasenya. Ampas tebu atau *bagasse* yang didapat dari penjual minuman sari tebu di kota Surabaya digunakan sebagai bahan penelitian, di mana bakteri penghasil protease akan diskriming kemudian diisolasi dengan menggunakan media selektif. Isolat bakteri murni yang dihasilkan akan dikarakterisasi lebih lanjut untuk mengetahui jenis bakteri tersebut pada tingkat genus.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- a. Apakah pada limbah ampas tebu terdapat bakteri penghasil enzim protease?
- b. Bagaimana karakter bakteri penghasil enzim protease dari limbah ampas tebu?
- c. Bagaimana aktivitas enzim protease kasar dari isolat bakteri yang berasal dari limbah tebu?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Mendapatkan isolat bakteri penghasil enzim protease dari limbah tebu.
- b. Mengetahui ciri makroskopis, mikroskopis, dan genusnya dari salah satu bakteri penghasil enzim protease dari limbah tebu.
- c. Mengetahui aktivitas enzim protease kasar dari salah satu isolat bakteri dari limbah tebu.

1.4 Hipotesis

Ampas tebu mengandung bakteri penghasil enzim protease untuk menghidrolisis protein.

1.5 Manfaat Penelitian

Memperoleh kultur murni bakteri penghasil protease yang dapat digunakan lebih lanjut untuk memproduksi protease dengan memanfaatkan limbah tebu. Protease yang dihasilkan dapat diaplikasikan untuk kesehatan, sebagai suplemen enzim, maupun di bidang industri.