

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bakteri ekstremofil adalah bakteri yang hidup pada lingkungan-lingkungan ekstrim, seperti suhu tinggi (termofil), suhu rendah (psikrofil), pH rendah (asidofil), pH tinggi (alkalifil), tekanan tinggi (barofil), dan kadar garam tinggi (halofil) (Maloney, 2002). Bakteri termofilik dapat ditemukan di mata air panas, kawah gunung berapi, dan palung laut dalam serta gunung api bawah laut (Friedman, 1992). Karl Stetter dan timnya berhasil mengisolasi bakteri termofilik, *Nanoarchaeum equitans*, dari Obsidian's Pool, Yellowstone Park serta mengisolasi enzimnya untuk sumber antibiotik (Maloney, 2002). Selain itu hasil Shaw dkk., (2000) juga berhasil memperoleh isolat bakteri termofilik dari sumber air panas di Taiwan bagian utara.

Dewasa ini penelitian tentang bakteri ekstremofil, khususnya bakteri termofilik semakin banyak dilakukan. Hal ini dikarenakan sifat bakteri tersebut yang tahan terhadap suhu tinggi dan mempunyai aplikasi potensial baik untuk penelitian, industri, dan medis (Maloney, 2002). Dengan sifat tahan panas dari bakteri termofilik sangat bermanfaat pada proses bioteknologi terutama dalam mengurangi resiko kontaminasi, meningkatkan kecepatan reaksi, dan menyediakan enzim termostabil (Andres, 1992). Untuk memperoleh bakteri termofilik dapat dilakukan dengan mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri termofilik dari berbagai sumber air panas.

Dalam satu sumber air panas, terdapat berbagai jenis bakteri termofilik dan macam-macam enzim yang dihasilkan. Identifikasi jenis bakteri dapat dilakukan dengan metode konvensional, seperti uji fenotipik, meliputi analisis morfologi dan biokimia (Matzinger, 2004). Uji mikrobiologi konvensional hanya bisa mengidentifikasi sebagian kecil jenis bakteri termofilik yang ada (Amann *et al.*, 1995). Hal ini dikarenakan kesulitan kultivasi (Amann *et al.*, 2001) dan keterbatasan media pengkulturan bakteri (Wise *et al.*, 1997). Oleh karena itu perlu dilakukan uji secara langsung tanpa kultivasi, yaitu dengan uji secara genetika melalui identifikasi gen 16S rRNA dari bakteri tersebut. Identifikasi gen 16S rRNA merupakan metode alternatif ketika metode konvensional gagal (Gorkiewicz *et al.*, 2003). Gen 16S rRNA pada bakteri termofilik memiliki urutan nukleotida yang berbeda pada setiap jenis organisme, terdistribusi secara universal, dan bersifat lestari (*conserved*) selama evolusi, yaitu selalu tetap dari tiap generasi (Roble *et al.*, 2001). Sifat lestari gen ini berkaitan dengan fungsinya sebagai bagian ribosom yang berperan dalam proses translasi mRNA menjadi protein (Coskuner, 2001). Kesamaan (homologi) urutan nukleotida pada gen 16S rRNA menunjukkan adanya kesamaan jenis antar bakteri (Roble *et al.*, 2001).

Identifikasi jenis bakteri berdasarkan gen 16S rRNA sudah banyak dilakukan dan terbukti mempunyai keunggulan daripada metode konvensional, yaitu bisa menganalisis spesies bakteri dengan lebih spesifik dan cepat. Identifikasi ini sekarang banyak digunakan karena dapat memberikan hasil yang lebih akurat untuk identifikasi mikrobial (Matzinger, 2004). Selain itu, identifikasi

gen 16S rRNA juga dapat digunakan untuk menentukan filogeni bakteri dan untuk mengidentifikasi bakteri yang belum diketahui jenisnya (Amann *et al.*, 1995).

Sampai saat ini penelitian tentang bakteri termofilik, khususnya di Jawa Tengah, masih terbatas pada isolasi enzim tanpa mengetahui jenis bakteri termofilik penghasil enzim tersebut. Bahkan laporan mengenai jenis bakteri termofilik yang diisolasi dari sumber air panas Baturaden dan enzim yang dihasilkannya belum ada. Oleh karena itu identifikasi jenis bakteri penghasil enzim termostabil perlu dilakukan agar dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti keperluan industri, medis, dan penelitian lebih lanjut.

Pada penelitian ini dilakukan isolasi dan identifikasi bakteri termofilik dari sumber air panas Baturaden. Penentuan jenis bakteri dilakukan berdasarkan identifikasi gen 16S rRNA bakteri tersebut. Identifikasi enzim ekstraseluler dilakukan dengan menguji enzim protease, amilase, dan β -galaktosidase.

1.2 Tujuan Penelitian

Melakukan isolasi dan identifikasi jenis bakteri termofilik dari sumber air panas Baturaden berdasarkan analisis fragmen gen 16S rRNA serta identifikasi enzim ekstraselulernya agar dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti keperluan industri dan medis.