

# I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia, sekitar 70 persen wilayahnya adalah laut dengan luas mencapai lebih kurang 5,8 juta km<sup>2</sup>. Laut Indonesia memiliki potensi sumberdaya kelautan yang melimpah, terutama keanekaragaman hayati dimana terdapat lebih dari 300 jenis karang, ratusan jenis ikan dan berpuluh-puluh jenis moluska, sponga, algae, dan biota lainnya. (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2005).

Potensi sektor kelautan yang dimiliki Indonesia dengan keanekaragaman hayatinya dapat dimanfaatkan seperti, budidaya dan industri perikanan terpadu, pengembangan pulau-pulau kecil, keindahan bawah laut, dan senyawa bahan alam laut. Berdasarkan data Departemen Perikanan dan Kelautan tahun 2005, sektor kelautan Indonesia 56,46 % pendapatannya berasal dari produk-produk perikanan tangkap dan wisata bahari 25,54 % sedangkan untuk produk-produk yang berbasis teknologi intensif (*technology intensive*) dan ilmu pengetahuan (*knowledge based*) seperti budidaya perikanan dan bioteknologi, hanya menyumbang 18% dari seluruh pendapatan sektor kelautan. Sampai saat ini, pemanfaatan sumberdaya hayati kelautan Indonesia sampai pada tingkat eksploitasi (Suratman, 2007).

Sektor kelautan menjadi semakin penting, jika membandingkan kesuksesan beberapa negara dalam pengembangan bioteknologi kelautan seperti Islandia, Norwegia, dan Korea Selatan. Bioteknologi kelautan pada tiga negara tersebut menyumbangkan rata-rata sekitar 70%

pendapatan negaranya (Resntra DKP, 2005). Potensi bioteknologi kelautan Indonesia dapat dijadikan suatu keunggulan komparatif bangsa, hal ini dikarenakan Indonesia merupakan suatu negara kepulauan terbesar yang kaya akan keanekaragaman hayatinya.

Sasaran utama dari bioteknologi kelautan adalah pemanfaatan mikro dan makroorganisme laut untuk menghasilkan produk bahan alam laut (*Marine natural product*). Produk bahan alam merupakan suatu senyawa dari metabolisme suatu organisme, yang memiliki fungsi dan peran fisiologis tertentu untuk pertumbuhan dan pertahanan dirinya dan interaksi terhadap organisme lain (Haygood *et al.*, 1999).

Menurut Yoel Kashman (2007) berdasarkan atas kebutuhannya, produk bahan alam laut dikelompokkan ke dalam 2 hal utama, yaitu; (1) produk bahan alam laut yang didapatkan dalam jumlah besar dan dapat diubah menjadi bahan-bahan yang lebih berharga; (2) senyawa bioaktif, senyawa yang memiliki aktivitas fisiologi dan senyawa aktif secara farmakologi seperti: sitotoksik, anti-tumor (Kobayashi dan Rachmaniar, 1999) dan anti-virus (Munro *et al.*, 1989).

Berdasarkan kebutuhan akan produk bahan alam laut dalam jumlah yang besar, mikroorganisme laut menjadi fokus utama dunia sebagai penghasil senyawa bahan alam laut. Mikroorganisme laut menjadi prioritas karena penanganannya di laboratorium lebih praktis dan siklus hidupnya lebih singkat dibandingkan makroorganisme yang berasal dari laut. Beberapa mikroorganisme yang sudah cukup umum dikenal sebagai penghasil senyawa bahan alam laut, seperti; aktinomisetes, cyanobacteria, algae, dan jamur (Burja, 2001).

Cyanobacteria merupakan salah satu mikroorganisme yang sangat berpotensi sebagai penghasil utama senyawa bahan alam laut (Attaway dan Zaborsky, 1993). Cyanobacteria menyumbang 35% dari 2517 senyawa bahan alam laut di antaranya; kurasin, barbamin, dan karbamin, serta telah ditemukan 414 senyawa baru dari mikroorganisme ini yang sebagian besar senyawanya mengandung atom nitrogen. Sebagian besar senyawa bahan alam tersebut dihasilkan oleh cyanobacteria sebagai bentuk adaptasinya terhadap lingkungan (Burja, 2001).

Suatu ciri khas senyawa bahan alam yang dihasilkan Cyanobacteria adalah senyawa-senyawa yang kaya akan nitrogen seperti alkaloida dan peptida (Tan, 2006). Senyawa alkaloida dan peptida menyumbang 68% senyawa metabolit yang telah diisolasi dari 424 senyawa metabolit sekunder yang berhasil diisolasi. Menurut Faulkner *et al.* (2001), ciri khas senyawa bahan alam yang dihasilkan oleh Cyanobacteria sangat dipengaruhi kemampuannya menambat nitrogen dari atmosfer serta bentuk interaksi dengan organisme lain di habitatnya.

Bentuk interaksi antara Cyanobacteria dengan organisme lain berperan penting dari senyawa-senyawa alkaloid yang dihasilkan oleh Cyanobacteria. Beberapa makroorganisme menyediakan senyawa awal yang kemudian masuk dalam jalur metabolisme Cyanobacteria, yang kemudian terbentuk suatu senyawa alkaloid yang baru (Faulkner, 1991). Sebagai contoh adalah senyawa dysidenin, senyawa ini diisolasi dari sponsa, *Dysidea herbaceae*. Senyawa dysidenin memiliki kemiripan struktur dengan senyawa barbamine, senyawa yang di isolasi dari Cyanobacteria "*Oscillatoria sp.*" (Faulkner, 2000).

Pada penelitian ini dilakukan studi isolasi dan karakterisasi senyawa alkaloida Cyanobacteria, *Oscillatoria sp.* yang berasosiasi dengan sponsa dari kelompok *Theonelimidea* "*Theonella sp.*". Luaran yang diharapkan dari penelitian adalah diperolehnya informasi mengenai kandungan

senyawa alkaloid dari Cyanobacteria, khususnya untuk strain *Oscillatoria sp.* yang berasosiasi dengan *Theonella sp.*

## **B. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah melakukan studi kandungan senyawa alkaloid yang berasal dari Cyanobacteria, *Oscillatoria sp.* yang berasosiasi dengan sponga, *Theonella sp.* di perairan Teluk Lampung.

## **C. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi kandungan senyawa alkaloid dari Cyanobacteria, sebagai langkah awal eksplorasi senyawa alkaloid.