

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kondisi perairan sangat penting untuk diketahui karena berkaitan dengan kehidupan biota laut. Salah satunya dengan mengetahui kandungan parameter kimia nutrisi yaitu nitrat, fosfat dan silikat. Nutrien tersebut berperan dalam produktivitas primer laut, siklus nutrisi, dan jaring makanan (Effendi, 2003). Selain itu, nitrogen (N), fosfor (P) dan silikon (Si) merupakan elemen biogenik yang menentukan geokimia karakteristik laut dan khususnya derajat eutrofikasi (Riyanto *et al*, 2000). Nutrien dimanfaatkan oleh organisme laut yang terdapat dipermukaan maupun di kedalaman yang dapat dicapai oleh sinar matahari (*zona eufotik*) dimana proses fotosintesis berlangsung (Davidson *et al*, 2014).

Nitrogen merupakan nutrisi penting untuk fitoplankton dan merupakan elemen pembatas pertumbuhan fitoplankton dan laut (Haslam, 1995) sedangkan Fosfor (P) adalah nutrisi utama pada produksi primer laut (Ruttenberg, 2004). Masing-masing fosfat dan nitrat mengandung unsur nitrogen dan fosfor yang berasal dari alam, buangan tropogenik, dekomposisi material organik, limbah pertanian, sisakan peternakan, dan limbah domestik dan industri yang masuk ke laut (Romimohtarto dan Juwana, 2001).

Nitrat (NO_3) adalah bentuk senyawa nitrogen yang merupakan sebuah senyawa yang stabil. Nitrat merupakan salah satu unsur penting untuk sintesis protein tumbuh-tumbuhan dan hewan, akan tetapi nitrat pada konsentrasi yang tinggi dapat mengakumulasi pertumbuhan ganggang yang tak terbatas sehingga air kekurangan oksigen terlarut dan menyebabkan kematian pada ikan (Effendi 2003).

Kandungan nitrat di laut sangat penting dalam menunjang keutuhan ekosistem perairan pesisir. Hal itu terjadi karena nitrat merupakan unsur yang digunakan dalam proses fotosintesis dan merupakan unsur yang digunakan untuk pertumbuhan fitoplankton. Kadar nitrat yang banyak dalam suatu perairan dapat dikatakan bagus atau subur karena dengan nitrat maka fitoplankton akan banyak

disuatu perairan sehingga akan terjadi proses fotosintesis dimana menghasilkan O₂ yang sangat dibutuhkan bagi organisme laut (Simanjuntak, 2012).

Fosfor (P) merupakan nutrisi penting dalam reaksi biokimia pada tubuh makhluk hidup (Westheimer 1987). Sumber fosfor di perairan dan sedimen adalah deposit fosfor, industri, limbah domestik, aktivitas pertanian dan pertambangan batuan fosfat serta penggundulan hutan (Ruttenberg 2004). Fosfor di perairan dan sedimen berada dalam bentuk senyawa fosfat, yang terdiri atas fosfat terlarut dan fosfat partikulat. Fosfat terlarut terbagi atas fosfat organik (*dissolved organic phosphate, DOP*) dan fosfat anorganik (*dissolved inorganic phosphate, DIP*), yang terdiri atas *ortofosfat* dan *polifosfat* (McKelvie 1999).

Fosfat terfiltrasi yang reaktif terhadap reagen molibdat disebut dengan fosfat reaktif (filterable reactive phosphate, FRP) yang terdiri atas ortofosfat dan polifosfat serta fosfat organik yang mudah terhidrolisis oleh asam. Sementara, konsentrasi fosfat organik terfiltrasi (filterable organic phosphate, FOP) ditentukan melalui tahap anoksidasi sebelum direaksikan dengan reagen molibdat. Meskipun fosfat terdapat dalam berbagai bentuk, hanya *ortofosfat* dan fosfat lain yang mudah berubah menjadi *ortofosfat*, baik melalui proses fisika (desorpsi), kimia (pelarutan) maupun biologis (proses enzimatik), yang dapat dimanfaatkan secara langsung oleh alga di badan air.

Kelebihan fosfat di perairan menyebabkan peristiwa peledakan pertumbuhan alga (eutrofikasi) dengan efek samping menurunnya konsentrasi oksigen dalam badan air sehingga menyebabkan kematian biota air. Disamping itu, alga biru yang tumbuh subur karena melimpahnya fosfat mampu memproduksi senyawa racun yang dapat meracuni badan air. Meskipun konsentrasi fosfat di badan air dikurangi, eutrofikasi masih dapat terjadi karena adanya mobilisasi fosfat dari sedimen melalui proses fisika, kimia dan biokimia (Bostrom et al. 1988). Ketika fosfat di badan air berlebih, fosfat akan kembali terdeposisi ke dalam pori sedimen melalui berbagai proses antara lain sedimentasi, adsorpsi dan presipitasi (Williams & Mayer 1972; Carignan 1982; Carignan & Kalff 1982; Riber 1984; Young & Comstock 1986).

Konsentrasi zat hara di perairan menggambarkan kondisi kesuburan perairan, semakin tinggi konsentrasi zat hara semakin subur perairan tersebut. Di

sisilain, tingginya konsentrasi fosfat maupun nitrat di perairan mengakibatkan terjadinya eutrofikasi yang dapat memicu ledakan populasi alga (Davidson et al. 2014). Telah banyak laporan mengenai ledakan populasi alga berbahaya (*Harmful Algal Blooming*) di kawasan Asia Tenggara, misalnya ledakan populasi *Dinophysis* spp. di Singapura yang mengakibatkan terjadinya keracunan setelah memakan

ikan yang berasal dari perairan yang mengalami blooming *Dinophysis* spp. (Holmes et al. 1999). Ledakan populasi *Pyrodinium bahamense* juga dilaporkan terjadi di Malaysia, Brunai Darussalam, Filipina, dan Indonesia (Azanza et al. 2001). Kematian ikan akibat alga berbahaya jenis *Cochlodinium polykrikoides* juga dilaporkan terjadi di Malaysia (Anton et al. 2008) dan Filipina (Azanza et al. 2008).

Perairan Pulau Ternate mendapat pengaruh sangat besar dari aktivitas manusia yang berada di sepanjang pantai kawasan perairan tersebut. Aktivitas yang ada meliputi aktivitas rumah tangga, industri, dan lintas kapal. Sedangkan industri yang berada di kawasan ini antara lain industri pembuatan kapal dan industri lainnya seperti Pertamina Kelurahan Jambula, PLTMG Kelurahan Rua. Sebagian Besar Industri Perairan Pulau Ternate ini belum memiliki IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah), sehingga limbah langsung dibuang ke Laut. Padatnya aktivitas manusia yang terjadi di perairan tersebut mengakibatkan perairan ini menghasilkan limbah buangan dan mengakibatkan perairan tersebut menjadi tercemar. Masuknya limbah buangan tersebut berpotensi menurunkan kualitas perairan yang menunjukkan kenaikan konsentrasi zat hara.

Pengkayaan zat hara di lingkungan perairan memiliki dampak positif, namun pada tingkatan tertentu juga dapat menimbulkan dampak negatif. Dampak positifnya adalah meningkatkan produksi fitoplankton akibat naiknya konsentrasi nitrat dan fosfat, sedangkan dampak negatifnya antara lain penurunan kandungan oksigen terlarut di perairan dan memperbesar potensi muncul dan berkembangnya jenis fitoplankton berbahaya yang lebih umum dikenal dengan istilah *Harmful Algal Blooms* atau HABs (Risamasu dan Prayitno, 2011).

Faktor hidro-oseanografi seperti arus laut memberikan pengaruh langsung terhadap pola penyebaran nitrat dan fosfat di perairan. Hal ini disebabkan sirkulasi

arus laut dapat mendistribusi nitrat dan fosfat dari satu tempat ke tempat lainnya. Pada saat pasang, arus akan mentransformasikan massa air laut dari laut lepas menuju pantai. Adapun pada saat surut, arus akan mentransformasikan massa air laut dari pantai menuju laut lepas. Dengan adanya hal tersebut, maka limbah-limbah yang berasal dari daratan akan menyebar ke berbagai arah.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis terinspirasi untuk melakukan penelitian dengan judul “Pemetaan Distribusi Nitrat Dan Fosfat Secara Horizontal Di Perairan Pantai Pulau Ternate” yang dapat dijadikan sebagai informasi dan acuan dalam upaya monitoring kesuburan perairan.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis kandungan nitrat dan fosfat dalam air laut di perairan pantai Kelurahan Gamalama, Jambula dan Rua Pulau Ternate.
2. Memetakan distribusi nitrat dan fosfat pada perairan pantai Kelurahan Gamalama, Jambula dan Rua Pulau Ternate.

1.3. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan menyediakan data dasar dalam pengambilan kebijakan pemerintah daerah dalam hal pengelolaan pesisir dan laut terutama terkait dengan aspek kualitas perairan dan menjadi sumber acuan bagi penelitian lainnya.