

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang Masalah

Air laut merupakan suatu medium yang unik. Sebagai suatu sistem, terdapat hubungan erat antara faktor biotik dan faktor abiotik, karena satu komponen dapat mempengaruhi komponen lainnya. Sifat fisika dan kimia yang terbentuk bukan saja mempengaruhi jenis dan komposisi flora dan fauna, tetapi dapat menentukan kelimpahan suatu organisme. Melalui proses biologis, maka biota yang menempati lingkungan laut tersebut akan banyak mengubah sifat fisika dan kimia air. Sebagai contoh kehadiran plankton dalam jumlah banyak pada satu waktu akan mempengaruhi kejernihan dan komposisi kimia air (Brahmana, 2001).

Air dibutuhkan dalam jumlah banyak untuk mendukung aktivitas organisme, mulai dari kebutuhan konsumsi makhluk hidup, untuk industri, dan sebagainya. Beberapa indikator terhadap pencemaran air dapat diamati dengan melihat perubahan keadaan air dari keadaan normal, diantaranya yakni adanya perubahan suhu air, adanya perubahan tingkat keasaman, basa dan garam (salinitas) air, adanya perubahan warna, bau dan rasa pada air, terbentuknya endapan, koloid dari bahan terlarut serta terdapat mikroorganisme didalam air (Situmorang, 2007).

Menurut Poedjiastoeti (2006), pemanfaatan sumberdaya yang ada di pesisir dan laut seringkali kurang memperhatikan kaidah-kaidah pembangunan berkelanjutan, sehingga secara signifikan akan mempengaruhi ekosistemnya. Laut yang mengandung berbagai jenis sumberdaya banyak mengalami tekanan karena aktivitas manusia baik di laut maupun di darat. Pencemaran laut (perairan pantai) yang merupakan salah satu bentuk tekanan terhadap lingkungan laut maupun sumberdaya di dalamnya dapat menyebabkan kerugian bagi sistem alami tersebut. Dengan kata lain, pencemaran laut tidak hanya merusak habitat organisme laut serta biologi dan fisiologinya saja, tetapi secara tidak langsung dapat membahayakan kesehatan dan kehidupan manusia karena terakumulasi oleh bahan-bahan pencemar melalui konsumsi bahan pangan laut yang telah

terakumulasi sebelumnya. Secara umum masalah utama yang ditimbulkan akibat pencemaran perairan pantai oleh buangan jenis efluen (buangan) meliputi: 1). Aspek kesehatan, berkaitan dengan bakteri patogenik yang mencemari badan air dan hewan benthos (shellfish), 2). Aspek estetik, 3). Mereduksi kandungan oksigen terlarut akibat kandungan bahan organik yang tinggi, 4). Eutrofikasi (penyuburan berlebihan), dan 5). Pencemaran badan air oleh pestisida, logam berat dan bahan beracun lainnya. Pembuangan bahan kimia, limbah, maupun pencemar lain ke dalam air akan mempengaruhi kualitas air baik dilihat dari parameter kimia maupun fisik perairan serta kehidupan dalam air. Seberapa jauh makhluk hidup ini dipengaruhi perlu dipelajari. Tetapi mengukur populasi data air tidak cukup hanya dengan menggunakan bahan biologi saja. Pengujian secara kimia dan fisika bersama-sama dengan data biologi barulah dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai kualitas air (Sastrawijaya, 2009).

Menurut Fachrul (2007), fitoplankton memiliki peranan penting di dalam suatu perairan, selain sebagai dasar dari rantai makanan (primary produsen) juga merupakan salah satu parameter tingkat kesuburan suatu perairan. Penggunaan organisme indikator dalam penentuan kualitas air sangat bermanfaat karena organisme tersebut akan memberikan reaksi terhadap keadaan kualitas perairan. Dengan demikian, dapat melengkapi atau memperkuat penilaian kualitas perairan berdasarkan parameter fisika dan kimia. Lebih lanjut Salam (2010), menyatakan dari hasil penelitiannya mengenai kualitas perairan di Situ Bungur Ciputat menunjukkan bahwa perairan mengalami pencemaran berat dengan nilai indeks keanekaragaman fitoplankton ( $H'$ ) < 1 atau berkisar 0,151 – 0,158.

Keterkaitan antara kualitas air dengan biota perairan dapat dilihat dengan mempelajari hubungan antara sifat fisik kimia perairan dalam ekologi. Oleh karena itu, selain melakukan pengamatan terhadap faktor biotik seperti plankton, perlu juga dilakukan pengamatan faktor-faktor abiotik perairan. Dengan mempelajari aspek saling ketergantungan antar organisme dengan faktor-faktor abiotiknya akan diperoleh gambaran tentang kualitas suatu perairan. Kualitas perairan yang buruk akan menyebabkan keanekaragaman jenis fitoplankton semakin kecil, karena semakin sedikit jenis yang dapat toleran dan beradaptasi

terhadap kondisi perairan tersebut. Berdasarkan perbedaan daya toleransi dan kemampuan adaptasi jenis-jenis fitoplankton terhadap habitatnya, maka kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton dapat dijadikan untuk menilai kualitas suatu perairan (Nybakken, 1992).

Menurut Effendi (2003), suhu mempunyai efek langsung dan tidak langsung terhadap fitoplankton. Efek langsung yaitu toleransi organisme terhadap keadaan suhu, sedangkan efek tidak langsung yaitu melalui lingkungan misalnya dengan kenaikan suhu air sampai batas tertentu akan menurunkan kelarutan oksigen dan kematian pada organisme. Selain itu, kecerahan juga dapat digunakan untuk menduga kepadatan fitoplankton. Karena dalam perairan yang keruh akan mempengaruhi penetrasi sinar matahari. Keadaan seperti ini akan berpengaruh terhadap keberadaan fitoplankton yang membutuhkan sinar matahari untuk kelangsungan proses fotosintesis. Berkurangnya fitoplankton di suatu perairan akan mempengaruhi organisme lain mulai jenis-jenis hewan pemakan fitoplankton sampai pada tingkat tropik berikutnya.

Penelitian dilakukan di daerah perairan Pelabuhan Teluk Nibung Tanjung Balai, Kabupaten Asahan. Jumlah penduduk terbanyak terdapat di Kecamatan Teluk Nibung yaitu sebanyak 38.722 jiwa dengan kepadatan penduduk 3.085 jiwa per Km<sup>2</sup>. Kecamatan Teluk Nibung sudah sejak lama dijadikan sebagai daerah sentra pelabuhan dan industri, alasannya karena di Kecamatan ini terdapat pelabuhan dan kilang-kilang industri serta pergudangan ikan. Adapun industri yang ada di kota Tanjung Balai antara lain yakni industri minyak goreng dari minyak kelapa, pengolahan hasil perkebunan karet dan kelapa sawit, makanan dan minuman, pengolahan dan pemanfaatan pasir kwarsa, pengolahan hasil perikanan dan kelautan serta industri kerajinan rumah tangga. Menurut Damanik (2012), pelabuhan Teluk Nibung sendiri berfungsi sebagai jalur transportasi yang melibatkan banyaknya kapal-kapal lalu lintas di perairan ini. Pelabuhan teluk nibung ini tidak pernah lepas dari aktivitasnya seperti bongkar muat barang, bahan industri, bahan pangan dan lainnya serta naik turunnya penumpang dari dalam dan luar negeri. Selain permasalahan tersebut, dari 5 kecamatan yang terdapat di kota Tanjung Balai, sebagian besar kawasan kumuh terdapat di kecamatan Teluk

Nibung. Hal ini ditandai dengan adanya kawasan pemukiman yang padat, kualitas bangunan yang tidak baik (rumah tidak permanen 85 % dan berada di bantaran perairan). Serta prasarana lingkungan yang tidak memadai (kondisi saluran pembuangan air limbah/drainase dan tempat pembuangan sampah tidak baik. Keadaan ini tentunya memungkinkan masyarakat pesisir masih belum dapat memanfaatkan kawasan perairan dengan baik. Sebagian penduduk pesisir juga masih menggunakan perairan Teluk Nibung untuk memenuhi kebutuhan mandi, cuci dan minum. Hal ini tentu dapat menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan.

Bertambahnya fungsi perairan yang disebabkan oleh aktivitas manusia sering kali menjadi masalah terjadinya pencemaran air yang juga dapat mempengaruhi makhluk hidup didalamnya. Meskipun hal tersebut merupakan salah satu upaya upaya optimalisasi/pemamfaatan potensi sumber daya kota untuk mengakomodasi kebutuhan Dunia Usaha (DU) dan mendorong tumbuhnya iklim investasi. Namun dari sisi lain perlu diperhatikan bahwa keadaan ini tentunya dapat menjadi kendala dalam upaya peningkatan potensi hasil laut dan juga keseimbangan ekosistem didalamnya. Masalah lainnya yakni adanya pendangkalan yang terjadi pada sungai Asahan dan sungai Silau yang bermuara pada Teluk Nibung. Hal ini tentunya juga mempengaruhi kualitas air. Kedua sungai ini sudah sejak lama diduga telah mengalami pencemaran. Hal ini dikarenakan banyaknya limbah industri yang dibuang di daerah aliran sungai tersebut. Sungai Silau sendiri merupakan wadah pembuangan limbah industri karet Kisaran dan juga aliran limbah PTP VII Pasir Mandoge serta industri-industri lain yang berada disekitaran daerah aliran sungai ini. Untuk mengetahui hal tersebut maka perlu diadakan analisis kualitas air di perairan ini serta keterkaitannya dengan keanekaragaman fitoplankton.

Struktur komunitas fitoplankton sangat perlu diketahui dikarenakan sebagai indikator kondisi ekosistem perairan tersebut dan juga sebagai informasi tentang kekayaan yang terkandung di perairan Teluk Nibung. Oleh karena itu, diperlukan penelitian tentang **Analisis Korelasi Kualitas Air Berdasarkan Parameter Fisika Kimia dengan Keanekaragaman Fitoplankton di Perairan Pelabuhan Teluk Nibung Kecamatan Tanjung Balai**. Analisis kualitas air ini

dilakukan berdasarkan parameter fisika dan kimia yang selanjutnya dihubungkan dengan keanekaragaman fitoplankton. Hal ini bertujuan untuk mengetahui keadaan kualitas perairan Teluk Nibung serta mengetahui hubungan antara parameter fisika dan kimia perairan dengan keanekaragaman fitoplankton.

### **1.2. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup penelitian ini mencakup analisis kualitas perairan di wilayah pelabuhan Teluk Nibung, Kecamatan Tanjung Balai Sumatera Utara. Dalam hal ini, parameter yang akan dikaji yakni pengukuran parameter fisika dan kimia perairan serta keanekaragaman fitoplankton yang ada pada perairan tersebut serta kaitannya dengan kualitas air.

### **1.3. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah menganalisis kualitas air berdasarkan hasil pengukuran parameter fisika dan kimia perairan, perhitungan fitoplankton dilihat dari keanekaragaman, kelimpahan, keseragaman, dan dominansi serta analisis korelasi kualitas air berdasarkan parameter fisika dan kimia dengan perhitungan keanekaragaman fitoplankton. Identifikasi fitoplankton yang didapat sampai pada tingkat genus.

### **1.4. Rumusan Masalah**

Berdasarkan berdasarkan batasan masalah diatas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana parameter fisika dan kimia di perairan Pelabuhan Teluk Nibung Kecamatan Tanjung Balai ?
2. Bagaimana keanekaragaman fitoplankton di perairan Pelabuhan Teluk Nibung Kecamatan Tanjung Balai ?
3. Bagaimana hubungan parameter fisika dan kimia dengan keanekaragaman fitoplankton di perairan Pelabuhan Teluk Nibung Kecamatan Tanjung Balai ?

4. Seberapa besar kontribusi parameter fisika dan kimia terhadap keanekaragaman fitoplankton di perairan Pelabuhan Teluk Nibung Kecamatan Tanjung Balai ?

### **1.5. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini diantaranya yakni :

1. Untuk mengetahui parameter fisika dan kimia di perairan Pelabuhan Teluk Nibung Kecamatan Tanjung Balai
2. Untuk mengetahui keanekaragaman fitoplankton di perairan Pelabuhan Teluk Nibung Kecamatan Tanjung Balai
3. Untuk mengetahui ada tidaknya hubungan parameter fisika dan kimia dengan keanekaragaman fitoplankton di perairan Teluk Nibung Kecamatan Tanjung Balai
4. Untuk mengetahui seberapa besar kontribusi parameter fisika dan kimia terhadap keanekaragaman fitoplankton di perairan Teluk Nibung Kecamatan Tanjung Balai

### **1.6. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini diantaranya yakni :

1. Dapat mengetahui indikator dalam penentuan kualitas air berdasarkan parameter fisika dan parameter kimia.
2. Sebagai sumber informasi bagi masyarakat luas mengenai kualitas perairan Pelabuhan Teluk Nibung di Tanjung Balai dan upaya pengendalian dan mengeliminir jika terjadi pencemaran.
3. Sebagai sumber informasi tentang hubungan parameter fisika dan kimia perairan dengan keanekaragaman fitoplankton dalam suatu perairan.
4. Menambah pengetahuan untuk melakukan penelitian lanjutan dalam bidang Ekologi Perairan dan Pencemaran Lingkungan.

### **1.7. Definisi Operasional**

1. Kualitas air

Kualitas air secara umum menunjukkan mutu atau kondisi air yang dikaitkan dengan suatu kegiatan atau keperluan tertentu. Dalam penelitian ini kualitas air diukur berdasarkan parameter fisika dan kimia.

2. Parameter fisika

Parameter fisika merupakan kondisi fisik perairan yang dijadikan sebagai indikator kualitas air. Dalam penelitian ini parameter fisika yang diukur adalah suhu, intensitas cahaya, dan kecerahan.

3. Parameter kimia

Parameter kimia merupakan kondisi kimia suatu perairan yang dijadikan sebagai indikator kualitas air. Dalam penelitian ini parameter kimia yang diukur diantaranya yakni pH, DO, BOD, dan  $\text{NO}_3$ .

4. Keanekaragaman

Keanekaragaman adalah ukuran heterogenitas populasi suatu komunitas. Dalam hal ini, keanekaragaman merupakan kombinasi antara kelimpahan jenis, keseragaman dan dominansi.

5. Fitoplankton

Fitoplankton merupakan tumbuhan mikroskopis yang melayang-layang dalam air dan mempunyai klorofil sehingga mampu berfotosintesa.

6. Perairan pelabuhan

Perairan pelabuhan merupakan bagian dari laut yang menjorok ke daratan dan umumnya dijadikan sebagai pelabuhan tempat bersandarnya kapal-kapal. Pelabuhan dalam penelitian ini adalah pelabuhan Teluk Nibung.