

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fitoplankton merupakan organisme mikroskopis yang mampu menghasilkan bahan organik dari bahan anorganik melalui proses fotosintesis dengan bantuan cahaya matahari (Wulandari *et al.*, 2014). Fitoplankton hidup pada kondisi perairan yang sesuai dengan batas toleransinya. Keberadaan fitoplankton dalam perairan memberi informasi tentang kondisi air sebagai indikator evaluasi kualitas dan tingkat produktivitas perairan (Aardema *et al.*, 2019). Respon yang cepat terhadap perubahan lingkungan, menyebabkan fitoplankton dapat juga digunakan sebagai indikator kualitas air (Ding *et al.*, 2021). Selain itu, kehadirannya juga berperan penting dalam menyumbang oksigen melalui proses fotosintesis (Awal *et al.*, 2014). Hal tersebut berdampak terhadap faktor fisika kimia perairan seperti pH, suhu, salinitas, kadar oksigen (BOD, COD), nitrat dan fosfat. Menurut Junaidi (2017), nitrat dan fosfat merupakan unsur hara yang dibutuhkan dalam pertumbuhan fitoplankton. Molekul fosfat dan nitrat akan dimanfaatkan oleh fitoplankton dalam proses kemo-autotrofi dan foto-autotrofi dalam proses fotosintesa, sehingga dapat menghasilkan oksigen dan karbohidrat (Falkowski, 2003). Konsentrasi nitrat dan fosfat yang dimanfaatkan fitoplankton memiliki batas tertentu, konsentrasi nitrat dan fosfat yang melebihi batas yang dimanfaatkan dapat memicu pengkayaan nutrien atau yang lebih dikenal dengan eutrofikasi (Hamuna *et al.*, 2018). Namun ketika keberadaan unsur hara tersebut berlebihan di perairan maka akan menyebabkan fitoplankton menjadi meningkat.

Peningkatan fitoplankton jenis tertentu secara besar-besaran di perairan dikenal dengan peristiwa *Harmful Algal Blooms* (HABs). *Harmful Algal Blooms* (HABs) adalah penambahan populasi fitoplankton jenis tertentu yang dapat menimbulkan kerugian bagi ekosistem di sekitarnya dan masyarakat (Tungka *et al.*, 2016). Peristiwa ini dapat menimbulkan bahaya pada ekosistem perairan karena adanya kemampuan produksi toksin pada spesies fitoplankton tertentu, atau dengan kepadatannya yang tinggi sehingga dapat menghambat cahaya masuk ke perairan dan berpengaruh terhadap ketersediaan oksigen di perairan (Junaidi, 2017).

HABs dikategorikan menjadi dua, yaitu *toxin producer* dan *red tide maker*. *Toxin producer* terjadi karena adanya produksi metabolit sekunder beberapa genus fitoplankton tertentu yang bersifat toksik atau beracun dan *red tide maker* merupakan kondisi berubahnya warna air pada suatu perairan yang merupakan akibat dari ledakan populasi fitoplankton berpigmen (Saraswati, 2021).

Secara umum kondisi lingkungan saat terjadi HABs antara lain : hujan lebat yang turun sesekali kemudian diikuti panas terik, perairan terlihat tenang, tidak berombak, dan arus tidak terlalu kencang. Selanjutnya air laut terlihat keruh, air mulai berubah warna (hijau, merah atau coklat). Air ketika disentuh terasa licin dan berlendir. Kemudian terjadi kematian ikan dan hewan laut (Desnataliansyah, 2023).

Peristiwa HABs pernah terjadi di beberapa perairan di Indonesia seperti di Teluk Jakarta, Teluk Ambo, Teluk Kao, Teluk Tuhaa, Tambak Kamal, Teluk Elpaputih, Biak serta Teluk Bayur. Bahaya yang ditimbulkan akibat HABs juga beragam antara lain kematian massal biota laut akibat terjadinya penurunan kadar oksigen, terjadinya kematian massal invertebrata serta beberapa fitoplankton juga menghasilkan toksik yang menyebabkan *diarrhetic shellfish poison* (DSP), *paralytic shellfish poison* (PSP), *neurotoxic shellfish poison* (NSP), *amnesic shellfish poison* (ASP), dan keracunan ikan ciguatera (CFP).

Salah satu fenomena *Blooming mikroalgae* yang pernah terjadi di Perairan Sumatera Barat yaitu di Perairan Pantai Bungus, Teluk Kabung, Kota Padang, Sumatera Barat pada tahun 2019 (Sistiyanto, 2019). Meskipun tidak menimbulkan kerugian yang signifikan, fenomena *Blooming algae* pada lokasi ini merupakan fenomena *Green tide* yang menyebabkan berubahnya warna air laut menjadi hijau, disebabkan karena *Blooming algae* jenis *Noctiluca scintillans* (Nofrita, 2020).

Banyak penyebab baik alami maupun antropogenik yang menghasilkan limbah, yang berpengaruh terhadap timbulnya efek HABs. Fenomena HABs dapat terjadi ketika adanya kombinasi antara faktor biologi, fisika dan kimia yang terjadi di perairan (Junaidi, 2017). HABs dapat menjadi ancaman yang signifikan dan dapat menimbulkan dampak yang berpengaruh besar terhadap kesehatan manusia, sumber daya perikanan, dan ekosistem perairan.

Dengan banyaknya aktivitas antropogenik di sepanjang aliran sungai yang menghasilkan limbah, yang nantinya mengalir ke perairan secara langsung maupun tidak langsung akan berdampak terhadap meningkatnya kadar nutrisi seperti nitrat dan fosfat pada perairan yang lama-kelamaan akan mengalami penumpukan di daerah pesisir. Meskipun nitrat dan fosfat berguna dalam pertumbuhan fitoplankton, namun ketika terdapat dalam jumlah yang berlebihan akan berdampak buruk terhadap ekosistem perairan seperti menyebabkan pertumbuhan yang berlebih yang berdampak negatif bagi organisme di perairan seperti menyebabkan deplesi oksigen perairan. Perairan tersebut tidak stabil yang disebabkan oleh fitoplankton berbahaya yang mampu menghasilkan racun. Adapun beberapa spesies fitoplankton penghasil racun diantaranya berasal dari kelas *Dinophyceae* yaitu *Alexandrium* spp, *Gymnodium* spp, dan *Dynophysis* spp., serta dari kelompok *Bacillariophyceae* seperti *Pseudonitzschia* spp. (Mos, 2001).

Fitoplankton perairan memiliki peran yang sangat krusial, karena posisinya sebagai produsen primer pada rantai makanan. (Thakur *et al.*, 2013; Balakrishnan & Selvaraju, 2014). Kualitas perairan dapat diketahui salah satunya berdasarkan keberadaan jenis-jenis fitoplankton yang ditemukan di perairan tersebut serta dengan perhitungan nilai indeks saprobitas.

Indeks saprobitas merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui kualitas dan tingkat pencemaran perairan. Perhitungan indeks saprobitas ditentukan berdasarkan kelimpahan dan jenis-jenis fitoplankton yang ditemukan di setiap perairan. Indrayani *et al.*, (2014) menjelaskan bahwa Indeks saprobitas perairan diukur menggunakan jenis fitoplankton yang ditemukan, karena setiap jenis fitoplankton merupakan penyusun dari kelompok saprobik tertentu yang akan mempengaruhi nilai saprobitas.

Kota Padang adalah kota terbesar di pantai barat Pulau Sumatra dan ibu kota Provinsi Sumatra Barat. Wilayah Kota Padang dilalui oleh banyak sungai besar dan kecil. Terdapat tidak kurang dari 23 aliran sungai total panjang mencapai 155,40 Km (10 sungai besar dan 13 sungai kecil) dan 6 (enam) Daerah Aliran Sungai (DAS), yaitu: DAS Air Dingin, DAS Air Timbalun, DAS Batang Arau, DAS Batang Kandis, DAS Batang Kuranji dan DAS Sungai Pisang (Perda, 2005).

DAS merupakan wilayah yang dibatasi oleh punggung bukit, di mana air hujan yang jatuh di dalam wilayah tersebut akan dialirkan melalui sungai menuju ke muara atau laut. Pengelolaan DAS penting dalam menjaga kualitas air dan ekosistem di sepanjang aliran sungai hingga ke muara (Asdac, 2010). Muara adalah bagian akhir dari sebuah sungai atau aliran air lainnya yang mengalir ke laut, danau atau sungai lain. Di muara, air dari sungai bertemu dengan air dari badan air yang lebih besar, sehingga terjadi percampuran air tawar dan air asin jika muara tersebut bertemu dengan laut.

Muara sungai merupakan wilayah yang sangat dinamis, karena terjadinya suatu proses dan perubahan, baik lingkungan fisik maupun biologis. Selain itu muara juga merupakan sumber zat hara dan bahan organik yang diangkut lewat sirkulasi pasang surut, serta sebagai tempat berlindung, tempat mencari makanan, tempat untuk bereproduksi, dan/atau tempat tumbuh besar terutama bagi sejumlah spesies ikan (Purba *et al.*, 2021).

Muara di Kota Padang merupakan kawasan strategis yang menjadi pusat berbagai aktivitas ekonomi yang berperan penting dalam perekonomian lokal dan regional. Raharjo (2017) menyebutkan bahwa daerah muara memberikan keuntungan ekonomi signifikan bagi masyarakat lokal melalui aktivitas penangkapan ikan dan budidaya tambak. Daerah muara juga sering kali menjadi titik strategis dalam hal transportasi, terutama transportasi air. Letaknya yang berada di pertemuan jalur air memudahkan distribusi barang dan mobilitas manusia. Hal ini mendukung pertumbuhan ekonomi lokal dan regional (Susanto, 2018).

Muara sebagai kawasan transisi antara perairan sungai dan laut sering kali menerima beban pencemaran dari limbah domestik, industri, dan pertanian yang mengandung berbagai zat seperti fosfat dan nitrogen, yang dapat merangsang pertumbuhan fitoplankton secara berlebihan. Keseimbangan ini dapat memicu fenomena *Harmful Algal Blooms* (HABs).

Berdasarkan hal tersebut di atas maka perlu adanya penelitian untuk menganalisis fitoplankton yang berpotensi menyebabkan *Harmful Algal Blooms* serta dampaknya terhadap lingkungan di beberapa muara di Kota Padang.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana komposisi fitoplankton pada perairan muara di Kota Padang?
2. Apa saja jenis fitoplankton yang berpotensi menyebabkan HABs pada perairan muara Kota Padang ?
3. Bagaimana tanda-tanda perairan yang berpotensi terjadinya HABs?
4. Bagaimana dampak yang akan ditimbulkan jika terjadi HABs pada perairan muara di Kota Padang?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui komposisi fitoplankton pada perairan muara di Kota Padang.
2. Mengidentifikasi jenis fitoplankton yang berpotensi menyebabkan HABs pada beberapa muara di Kota Padang.
3. Mengetahui tanda-tanda perairan yang berpotensi terjadinya HABs.
4. Menganalisis dampak yang ditimbulkan HABs terhadap perairan di beberapa muara di Kota Padang

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi tentang komposisi fitoplankton pada beberapa muara di Kota Padang.
2. Memberikan informasi mengenai jenis fitoplankton yang berpotensi menyebabkan HABs pada beberapa muara di Kota Padang.
3. Memberikan informasi tanda-tanda perairan yang berpotensi terjadinya HABs
4. Memberikan informasi dampak HABs terhadap perairan.