

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Harmful Algal Blooms* (HABs) merupakan sebuah fenomena terjadinya peningkatan populasi alga di luar kendali (*blooming*) dan dapat menimbulkan efek berbahaya bagi manusia, biota perairan, hingga ekosistem di sekitarnya (NOAA, 2016). HABs dapat ditandai dengan berubahnya warna air laut menjadi merah, merah kecoklatan, hijau, ungu, kuning, putih, atau warna lain bergantung pada jenis pigmen spesies alga yang populasinya mengalami peledakan tersebut (Sellner, 2003). Pada umumnya HABs disebabkan oleh sejumlah spesies alga mikroskopis (Rachman, 2011; Sari, 2018).

Peristiwa HABs terbagi menjadi dua kategori, yaitu yang disebabkan oleh mikroalga tidak beracun dan yang disebabkan oleh mikroalga yang beracun. *Blooming* mikroalga yang tidak beracun dapat menyebabkan terjadinya deplesi oksigen pada perairan. Deplesi oksigen merupakan peristiwa dimana menurunnya kadar oksigen terlarut pada perairan sehingga dapat mengganggu kehidupan biota perairan dan memicu kematian ikan dan invertebrata secara massal. Selain deplesi oksigen, beberapa spesies mikroalga yang umumnya dari kelompok *Chaetoceros* dapat merusak atau menyumbat sistem pernapasan sehingga turut serta berperan dalam peristiwa kematian ikan dan invertebrata secara massal (Wiadnyana, 1996; Mulyani *et al.*, 2012).

*Blooming* mikroalga yang memproduksi racun dapat menyebabkan kerang atau ikan yang berada di lokasi *blooming* tidak aman untuk dikonsumsi akibat terakumulasinya racun pada kerang dan ikan tersebut. Racun yang dihasilkan oleh jenis mikroalga berbahaya dapat menyebabkan peristiwa keracunan seperti *Diarrhetic Shellfish Poisoning* (DSP), *Paralytic Shellfish Poisoning* (PSP), *Neurotoxic Shellfish Poisoning* (NSP), *Amnesic Shellfish Poisoning* (ASP), dan *Ciguatera Fish Poisoning* (CFP) (Wiadnyana, 1996; Panggabean, 2006a).

HABs beberapa kali terjadi di perairan Indonesia. Dalam rentang waktu 1983-2015 telah dilaporkan terjadi 27 peristiwa HABs (Sari, 2018). Peristiwa HABs di Indonesia pertama kali dilaporkan pada Tahun 1983 di Selat Lewotobi, Flores Timur. Sebanyak 240 orang keracunan dan 13 orang meninggal dunia akibat keracunan ikan selar yang telah terkontaminasi racun yang diproduksi oleh *Pyrodinium bahamense var. compressum*. Racun *Pyrodinium bahamense var. compressum* juga pernah meracuni kerang bia manis (*Hiatula chinensis*) yang dikonsumsi oleh warga Lata, Ambon dan mengakibatkan 3 orang anak meninggal dan 33 orang dewasa dirawat di rumah sakit akibat keracunan (Panggabean, 2006b). Pada tahun yang sama di Teluk Kao, Halmahera terjadi *blooming* mikroalga sehingga perairan berwarna kemerahan, namun kejadian ini tidak sampai memakan korban karena pada saat kejadian tidak ada masyarakat yang mengkonsumsi kerang (Panggabean, 2006b). Adapun pada tahun 2004, 2005, dan 2007 terjadi peristiwa matinya ikan secara besar-besaran (*massive fish kill*) di Teluk Jakarta akibat *blooming* Bacillariophyceae (*Chaetoceros*, *Pseudo-nitzschia*) dan Dinophyceae (*Ceratium*, *Dinophysis*) (Sari, 2018).

Pantai Timur Surabaya terletak di pesisir Timur Surabaya yang merupakan bagian dari Selat Madura. Selat Madura merupakan kawasan yang penting dalam komoditas perikanan Jawa Timur, baik perikanan tangkap maupun budidaya. Sekitar 92.480 nelayan dari daerah Sumenep, Sampang, Pamekasan, Bangkalan, Surabaya, Sidoarjo, Pasuruan, Probolinggo, Situbondo, hingga Banyuwangi menjadikan Selat Madura sebagai wilayah tangkapan ikan (Anonim, 2009). Kawasan darat pesisir Selat Madura banyak dikembangkan sebagai kawasan budidaya tambak untuk berbagai komoditas seperti bandeng dan udang.

Pantai Timur Surabaya merupakan tempat yang menjadi muara dari 7 sungai dimana sungai –sungai tersebut membawa limbah domestik, agrikultur, dan industri yang mengandung unsur hara. Adanya pengayaan unsur hara tersebut dapat memicu pertumbuhan mikroalga jenis tertentu penyebab HABs (Mulyani *et al.*, 2012; Mustofa, 2015). Apabila *blooming* mikroalga berbahaya terjadi di perairan Pantai Timur Surabaya, maka dapat dipastikan Selat Madura juga akan terkena dampak, diantaranya akan berpengaruh pada penurunan hasil tangkapan nelayan yang melaut di Selat Madura serta komoditas para petambak di pesisir Selat Madura. Tidak sedikit petambak yang menggunakan air laut di Selat Madura sebagai sumber air utama untuk pengairan tambak sehingga apabila air yang digunakan untuk pengairan tambak tersebut mengandung mikroalga penyebab HABs maka dikhawatirkan akan dapat mengancam terhadap kehidupan yang ada di dalam tambak dan dapat menurunkan hasil panen dari tambak yang bersangkutan.

Agustina (2005) melaporkan bahwa pada bulan Desember tahun 2004 serta Januari dan Februari tahun 2005 telah terdapat lima spesies mikroalga penyebab

HABs di Pantai Timur Surabaya, yaitu *Skeletonema costatum* dan *Pseudo-nitzschia sp.* dari kelas Bacillariophyceae, *Ceratium furca* dan *Dinophysis homunculus* dari kelas Dinophyceae dan *Trichodesmium sp.* dari kelas Cyanophyceae. Kelimpahan masing-masing spesies berkisar 1-189 unit/mL sehingga belum dapat dikatakan sebagai *blooming*. Meski begitu, ancaman spesies mikroalga tersebut untuk *blooming* dan membawa kerugian di perairan Pantai Timur Surabaya di kemudian hari akan tetap ada bila terjadi perubahan lingkungan yang kondusif untuk mendukung terjadinya *blooming* mikroalga tersebut. Penelitian tersebut dilakukan lebih dari 10 tahun yang lalu pada saat musim Barat, masih belum ada penelitian terbaru di Pantai Timur Surabaya dengan topik serupa atau yang dilaksanakan pada saat musim yang berbeda.

Meski kasus HABs yang dilaporkan di Indonesia dan dampak kerugian secara ekonomi dan korban manusia di Indonesia relatif rendah bila dibandingkan dengan negara lain, hal ini tidak berarti bahwa studi mengenai mikroalga penyebab HABs tidak perlu dikembangkan. Adanya perubahan iklim global, pengkayaan zat hara di daerah pesisir, serta meningkatnya pelayaran kapal-kapal perdagangan dapat meningkatkan potensi *blooming* serta menyebarnya mikroalga berbahaya dari suatu wilayah ke wilayah lainnya (Wiadnyana, 1996). Pengetahuan masyarakat mengenai HABs juga masih relatif rendah sehingga apabila terjadi perubahan warna perairan hingga terjadinya kematian ikan secara massal akibat *blooming*, masyarakat cenderung untuk tidak melaporkan peristiwa tersebut.

Penelitian ini diarahkan untuk mengetahui keanekaragaman, kelimpahan, dan sebaran spasial mikroalga penyebab HABs yang ada di perairan Pantai Timur

Surabaya. Keanekaragaman yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keanekaragaman yang ditinjau berdasarkan pada kekayaan atau banyaknya spesies mikroalga penyebab HABs yang ditemukan dengan tanpa melakukan penghitungan indeks keanekaragaman. Kualitas perairan Pantai Timur Surabaya berdasarkan parameter fisika kimia turut dikaji untuk mengetahui apakah perairan Pantai Timur Surabaya dalam kondisi yang baik bagi kehidupan biota perairan. Diharapkan hasil yang didapat dalam penelitian ini dapat memberikan informasi ilmiah mengenai keanekaragaman, kelimpahan, sebaran spasial mikroalga penyebab HABs, dan kualitas perairan Pantai Timur Surabaya. Data informasi yang diperoleh dapat digunakan sebagai pelengkap penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya serta sebagai data awal untuk peringatan dini (*early warning*) untuk mencegah dampak negatif terjadinya HABs.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Mikroalga penyebab HABs apa saja yang dapat ditemukan di perairan Pantai Timur Surabaya?
2. Seberapa besar kelimpahan mikroalga penyebab HABs yang dapat ditemukan di perairan Pantai Timur Surabaya?
3. Bagaimana kualitas perairan Pantai Timur Surabaya berdasarkan parameter fisika dan kimia perairan?
4. Bagaimana sebaran spasial mikroalga penyebab HABs di perairan Pantai Timur Surabaya?

### **1.3 Tujuan**

1. Mengetahui mikroalga penyebab HABs yang terdapat di perairan Pantai Timur Surabaya.
2. Mengetahui kelimpahan mikroalga penyebab HABs yang dapat ditemukan di perairan Pantai Timur Surabaya.
3. Mengetahui kualitas perairan Pantai Timur Surabaya berdasarkan parameter fisika dan kimia perairan.
4. Mengetahui sebaran spasial mikroalga penyebab HABs di perairan Pantai Timur Surabaya.

### **1.4 Asumsi**

Penelitian ini dilakukan dengan asumsi bahwa perairan Pantai Timur Surabaya memiliki kekayaan mikroalga yang diantaranya berpotensi sebagai penyebab HABs. Komposisi, kelimpahan, serta sebaran spasial mikroalga penyebab HABs di perairan dipengaruhi oleh pencemaran dan faktor kualitas lingkungan pada saat pengambilan sampel.

### **1.5 Manfaat**

Penelitian ini diharapkan dapat menyediakan informasi ilmiah mengenai kualitas perairan Pantai Timur Surabaya berdasarkan parameter fisika dan kimia serta keanekaragaman dan kelimpahan jenis mikroalga penyebab HABs yang ada di perairan Pantai Timur Surabaya. Hasil informasi yang diperoleh dapat digunakan