

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Amonia dan TSS merupakan dua parameter kualitas air yang sangat penting. Menurut Huheey (1993), amonia dalam air permukaan berasal dari air seni, tinja serta penguraian zat organik secara mikrobiologis yang berasal dari air alam atau air buangan industri ataupun limbah domestik. Material padatan tersuspensi atau *Total Suspended Solid* (TSS) merupakan tempat berlangsungnya reaksi – reaksi heterogen, yang berfungsi sebagai bahan pembentuk endapan yang paling awal dan dapat menghalangi kemampuan produksi zat organik di suatu perairan (Tarigan dan Edward, 2003).

Tingginya kandungan amonia dalam air permukaan dapat menyebabkan kondisi toksik bagi kehidupan perairan. Konsentrasi amonia yang tinggi pada permukaan air akan menyebabkan kematian ikan, udang, dan binatang air lainnya yang terdapat pada perairan tersebut disebabkan berkurangnya kandungan oksigen. Kadar amonia yang tinggi pada air sungai menunjukkan adanya pencemaran, akibatnya air sungai menjadi berbau (Darmasetiawan, 2004). TSS yang tinggi pun dapat menimbulkan dampak lain seperti disebutkan oleh Murphy (2007) dan Helfinalis dkk. (2012) bahwa nilai konsentrasi padatan tersuspensi total yang tinggi dapat menurunkan aktivitas fotosintesa tumbuhan laut baik yang mikro maupun makro sehingga oksigen yang dilepaskan tumbuhan menjadi berkurang dan menyebabkan ikan – ikan menjadi mati. Kisaran TSS juga dapat menunjukkan kondisi sedimentasi pada suatu perairan (Siswanto, 2009). Pada perairan yang mempunyai konsentrasi TSS yang tinggi cenderung mengalami sedimentasi yang tinggi.

Sungai Code merupakan salah satu sungai besar yang membelah provinsi Yogyakarta. Berdasarkan Pergub Daerah Istimewa Yogyakarta No 22 Tahun 2007 tentang Penetapan Kelas Air Sungai, Sungai Code memiliki tiga peruntukan yaitu kelas satu, kelas dua dan kelas tiga dengan batas-batas yang sudah ditetapkan. Oleh karena itu baku mutu sungai harus diperhatikan untuk mendukung pemanfaatannya.

Dalam pengujian kualitas air sungai guna mengetahui apakah sudah sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan ataukah belum maka harus dilakukan pengujian/pengukuran pada setiap parameternya. Parameter kualitas air sungai yang begitu banyak dan setiap parameter berbeda cara ujinya menjadi kendala dalam pengujian parameter kualitas air sungai tersebut. Salah satunya ialah amonia dan TSS. Berdasarkan SNI 06-6989.30-2005 cara pengujian amonia dapat dilakukan dengan spektrofotometer UV-Visible dengan acuan metode fenat. Cara pengujian TSS berdasarkan SNI 06.6989.3:2004 menggunakan oven dan kertas saring. Kendala diantaranya ialah sulit dalam pengukuran/pengujian karena berbagai macam prosedur yang harus dilakukan, lamanya waktu pengujian menjadikan kendala keterbatasan waktu, minimnya fasilitas yang memadai untuk pengujian, serta minimnya tenaga ahli dalam sampling dan pengujian. Oleh sebab itu kebutuhan akan metode pengujian atau pengukuran sederhana yang mudah dan akurat perlu dikembangkan.

Metode pengujian atau pengukuran tersebut diduga dapat dibangun menggunakan model *Artificial Neural Network* (ANN). ANN memiliki kecerdasan buatan untuk belajar dari data dengan waktu yang tidak lama dalam proses pembuatan model. Pemodelan secara teoritis telah banyak mengaplikasikan ANN, keuntungan yang diperoleh dalam jaringan ini memiliki kelebihan dalam mempelajari hubungan antara input dan output yang tidak diketahui sebelumnya. ANN dapat diaplikasikan dalam penelitian ini karena telah ada sebelumnya penelitian kualitas air sungai yang menyandingkan beberapa parameter seperti DO, pH, suhu, BOD dan COD. Selain itu pemodelan ANN telah banyak diaplikasikan dalam penelitian berbagai aspek keilmuan, seperti pemodelan curah hujan, pendugaan emisi gas rumah kaca, penentuan persentase bobot pekerjaan dan lain sebagainya. (Dharma, 2011).

Menurut Teng (2000) Parameter-parameter dalam penentuan kualitas air sungai adalah temperatur, TSS, TDS, pH, BOD, COD, DO, amonia, turbiditas, konduktivitas dan lain sebagainya. Diantara parameter-parameter tersebut memiliki hubungan yang saling mempengaruhi. Keterkaitan antara BOD dengan DO yaitu nilai BOD berbanding terbalik dengan nilai DO. Air bersih mempunyai nilai DO yang tinggi dan nilai BOD yang rendah. Menurut Lesmana (2001), suhu

pada air mempengaruhi kecepatan reaksi kimia. Suhu makin naik, maka reaksi kimia akan semakin cepat, sedangkan konsentrasi gas akan semakin turun, termasuk oksigen. Parameter padatan terlarut (TDS) erat kaitannya dengan parameter kesadahan, alkalinitas, dan daya hantar listrik, yang keseluruhannya menguji keberadaan kation dan anion dalam air. Padatan tersuspensi (TSS) erat kaitannya dengan kekeruhan dan keberadaan bakteri. Bakteri dapat bersembunyi pada padatan tersuspensi, hal ini dapat menyebabkan bakteri berkembangbiak. Keterkaitan antara pH dengan amonia ialah semakin tinggi pH dalam air, daya racun amonia semakin meningkat, sebab sebagian besar berada dalam bentuk  $\text{NH}_3$ , sedangkan amonia dalam molekul ( $\text{NH}_3$ ) lebih beracun daripada yang berbentuk ion ( $\text{NH}_4^+$ ). Keterkaitan antara suhu dengan amonia ialah pada suhu rendah pertumbuhan bakteri berkurang sehingga proses nitrifikasi berjalan lambat yang menyebabkan konsentrasi amonia pada sungai tinggi. Keterkaitan antara amonia dengan COD ialah konsentrasi amonia dapat mempengaruhi kemampuan penyisihan COD pada reaktor anaerobik (Kordi dan Andi, 2009).

Model ANN dapat dibangun untuk beberapa parameter inputan. Penentuan parameter inputan tersebut dapat dilakukan dengan menganalisis terlebih dahulu parameter yang paling sensitif terhadap output (kandungan amonia dan TSS terprediksi). Pada penelitian ini, ANN akan dibangun menggunakan 3 parameter inputan untuk menduga nilai amonia dan TSS di Sungai Code secara cepat dan akurat.

## 1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana pemodelan ANN dapat digunakan untuk memprediksi kadar amonia dan TSS di Sungai Code?
2. Bagaimana perubahan karakteristik amonia dan TSS terhadap perubahan TDS, suhu, dan pH di Sungai Code?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk :

1. Membangun model ANN untuk memprediksi amonia dan TSS di Sungai Code.
2. Menerangkan perubahan karakteristik amonia dan TSS terhadap perubahan TDS, suhu, dan pH di Sungai Code.

### 1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Pemerintah

Manfaat penelitian bagi pemerintah adalah untuk mempermudah pihak terkait dalam pengumpulan data kualitas air Sungai Code.

2. Bagi Perguruan Tinggi

Manfaat bagi perguruan tinggi adalah sebagai bahan pembelajaran dalam melakukan pemodelan lingkungan menggunakan ANN.

3. Bagi Penelitian Selanjutnya

Manfaat bagi penelitian selanjutnya adalah sebagai acuan pendugaan konsentrasi amonia dan TSS di Sungai Code tanpa melakukan pengujian di laboratorium.

### 1.5. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Keseluruhan data yang dijadikan sebagai dasar pembelajaran ANN dianggap benar.
2. Data hasil pengujian dari November 2017 hingga Juli 2019 dianggap sebagai data yang menggambarkan kondisi kualitas Sungai Code secara keseluruhan.