

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari, air memiliki arti yang sangat penting bagi setiap makhluk hidup yang tinggal di alam semesta ini. Bagi manusia, air merupakan sumber kehidupan utama, lebih dari 60% tubuh manusia tersusun dari air. Selain itu, air juga berperan dalam memenuhi kebutuhan yang lain, seperti memasak, mencuci piring, mandi, dan lain sebagainya (Widyastuti & Sari, 2011).

Berdasarkan tingkat kesehatannya, air terbagi menjadi 2 macam, yaitu air bersih, dan air kotor. Air bersih merupakan air yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari yang telah memenuhi syarat kualitas baku air sebagai air minum dan tidak bersifat bahaya atau merusak. Sedangkan air kotor (tercemar) adalah air yang kandungannya telah tercemar zat lain yang sifatnya membahayakan atau merusak apabila dikonsumsi oleh makhluk hidup, dan tidak memenuhi syarat kualitas baku mutu air sebagai air minum (Nissa Cita dkk., 2012).

Air bersih merupakan kebutuhan utama yang harus terpenuhi. Keberadaan air baku sebagai air bersih sangat berpengaruh dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat luas. Air baku yang dapat dikategorikan sebagai air bersih adalah air yang dapat memenuhi syarat baik secara kimia, fisika, dan mikroorganisme berdasarkan baku mutu kelas 1 Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas air dan Pengendalian Pencemaran. Air baku yang dapat dijadikan sebagai sumber utama air bersih adalah air hujan, air tanah, dan air permukaan (Aisyah, 2017).

Seperti kelestarian lingkungan pada umumnya, pencemaran yang terjadi pada air baku merupakan suatu permasalahan yang tidak dapat dihindari. Keberadaan benda asing yang menyebabkan air tidak dapat difungsikan sebagaimana umumnya dapat didefinisikan sebagai pencemaran air (Su dkk., 2017). Menurut Peraturan Pemerintah No. 20 tahun 1990 tentang pencemaran air, pencemaran air dapat didefinisikan sebagai masuknya zat, makhluk hidup, energi ataupun komponen

yang lain ke dalam air oleh kegiatan manusia sehingga kualitas air menurun hingga ke tingkat tertentu yang mengakibatkan air tidak berfungsi sesuai peruntukannya (Faisal & As, 2015)

Menurut WHO, setidaknya 1,8 miliar orang di seluruh dunia menggunakan air yang telah terkontaminasi zat-zat, terutama bakteri *E. coli* (Stedmon dkk., 2011). Penyakit diare, merupakan salah satu penyakit yang ditimbulkan oleh masuknya bakteri ini ke dalam tubuh manusia. Setidaknya, telah terjadi kematian anak di bawah usia sekitar 499.000 anak setiap tahunnya dikarenakan oleh penyakit ini di seluruh penjuru dunia (Stedmon dkk., 2011). Selain itu, air merupakan medium yang sangat berpotensi dalam penyebaran wabah penyakit lainnya, sehingga diperlukan upaya pemantauan sebagai sistem pengendalian air agar tetap terjaga kualitas bakunya.

Kandungan bakteri *E. coli* memiliki hubungan terhadap tersedianya Bahan organik dalam air (DOM). DOM (*Dissolved Organic Matter*) merupakan salah satu karakteristik dalam lingkungan perairan yang sangat diperlukan dan bermanfaat apabila kualitas dan kuantitasnya dapat terjaga atau tidak melebihi ambang batas. namun perilaku negatif sehari-hari terutama dalam upaya menjaga atau konservatif air telah merubah tingkat DOM dalam air tersebut, sehingga menyebabkan pencemaran dalam air. Sehingga perlu adanya sistem pengendalian atau deteksi untuk memantau kualitas dari air.

Dalam upaya pemantauan kualitas air, saat ini telah dikembangkan teknologi secara optik untuk menentukan mengetahui bahan organik terlarut dalam air. Teknologi spektroskopi fluoresensi dapat menjadi alternatif yang baik sebagai *screening* awal penentuan kualitas air tersebut. Perangkat berbiaya murah, namun memiliki tingkat ketelitian tinggi ini telah membuktikan bahwa DOM memiliki peranan yang besar dalam penilaian tingkat kualitas air.

Fox (2017) melakukan penelitian tentang karakterisasi bahan organik turunan mikroba dalam perairan air tawar menggunakan fluoresensi *excitation-emission matrix spectroscopy* (EEMs). Dari penelitian ini, didapatkan hasil bahwa sampel air dapat ditentukan dengan baik karakteristik bahan organik yang terlarut didalamnya.

Selain itu menurut Cumberland (2012), dan Baker (2015) dapat diketahui bahwa puncak fluoresensi memiliki korelasi yang baik dengan aktivitas bakteri *E. coli* yang terlarut di dalam air. Serta memiliki korelasi yang baik juga dengan parameter standar kualitas air, yaitu BOD (Hudson dkk., 2008).

Berdasarkan latar belakang diatas, Penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan berjudul “**Analisis Dissolved Organic Matter (DOM) sebagai Penentu Kualitas Air Menggunakan Fluorescence Spectroscopy**” berdasarkan hasil *review* jurnal internasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik DOM dalam pengukuran fluoresensi. selain itu, juga mengetahui bagaimana korelasi puncak fluoresensi terhadap parameter standar kualitas air, yaitu BOD dan bakteri *E. coli* sebagai salah satu teknologi alternatif berbasis optik dalam menentukan kualitas air.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik bahan organik terlarut (DOM) dalam pengukuran spektroskopi fluoresensi?
2. Bagaimana hubungan antara puncak fluoresensi dengan parameter standar BOD, dan *E. coli*?
3. Faktor apa saja yang dapat mempengaruhi pengukuran fluoresensi secara *in-situ*?

1.3 Batasan masalah

Pembatasan masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan atau pelebaran pokok masalah agar penelitian ini lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan dan tujuan penelitian ini akan tercapai. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini tidak dilakukan dengan praktikum untuk pengambilan data.
2. Penelitian ini dilakukan dengan *review* jurnal internasional.

3. Ruang lingkup penelitian ini hanya mencakup spektrum fluoresensi, DOM, BOD, pencacahan bakteri, suhu, dan tingkat kekeruhan.
4. Informasi yang disajikan adalah: tingkat pencemaran air oleh bakteri *E. coli*; BOD; puncak Fluoresensi; metode pengukuran *in-situ*; serta pengaruh suhu dan turbiditas.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik bahan organik terlarut (DOM) dalam pengukuran spektroskopi fluoresensi.
2. Mengetahui hubungan antara puncak fluoresensi dengan parameter standar BOD, dan *E. coli*.
3. Mengetahui faktor yang dapat mempengaruhi pengukuran fluoresensi secara *in-situ*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh yaitu hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sarana analisis dalam menyelesaikan suatu permasalahan terkait parameter standar kualitas air. Dengan demikian, dapat ditemukan solusi dalam permasalahan tersebut