

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan yang sangat pokok bagi kehidupan, karena selain dikonsumsi, juga digunakan dalam berbagai aktivitas kehidupan seperti memasak, mandi, mencuci, dan sebagainya. Di sisi lain, air mudah sekali terkontaminasi oleh bahan-bahan pencemar sehingga dapat mengganggu kesehatan makhluk hidup (Darmono, 2001).

Air dikatakan telah tercemar bila sifatnya telah berubah karena adanya limbah-limbah di dalamnya, sehingga menjadikan air berbahaya bagi makhluk hidup. Pencemaran air menyebabkan kualitas air tidak sesuai lagi dengan kriteria kualitas air atau tidak sesuai lagi dengan fungsinya (Santoso, 1991).

Air sungai yang telah mengalami pencemaran logam berat dan penurunan kualitas, apabila digunakan sebagai air konsumsi rumah tangga ataupun untuk pengairan, terutama untuk tanaman pangan akan menimbulkan dampak yang sangat berbahaya bagi konsumen. Logam-logam berat yang terdapat di dalam air tersebut, pada gilirannya akan terakumulasi pada tanaman, dan lewat tanaman ini pada akhirnya logam-logam berat tersebut akan masuk ke dalam tubuh hewan dan manusia yang dapat menimbulkan berbagai jenis penyakit terutama kanker (Siradz, 2001).

Pemerintah lewat PP Nomor 82 Tahun 2001 telah menetapkan baku mutu kualitas air untuk berbagai jenis penggunaan air. Mutu air ditentukan antara lain oleh beberapa sifat fisik air seperti suhu, warna, kekeruhan air dan total *dissolved solid*

(TDS); taraf keudaraan di dalam tubuh air yang diidentifikasi lewat beberapa sifat antara lain *dissolved oxygen* (DO) dan *chemical oxygen demand* (COD); taraf kehidupan mikroba air *biological oxygen demand* (BOD), dan juga atas dasar kandungan beberapa logam berat As, Hg, Cr, Pb (Untari, 2010).

Daerah Aliran Sungai Code, Winongo dan Gajahwong di DIY sebagian besar dimanfaatkan untuk berbagai kegiatan domestik, industri, dan pertanian. Limbah dari kegiatan-kegiatan tersebut umumnya langsung dibuang ke dalam sungai dan akan berdampak sangat buruk terhadap kualitas air sungai-sungai tersebut. Dampak buruk terhadap kualitas air sungai tergantung dari jenis, jumlah dan sifat dari limbah yang masuk ke dalam sungai (Untari, 2010).

Informasi mengenai tingkat pencemaran sungai diperlukan setiap saat sehingga ketika terjadi suatu permasalahan yang berkaitan dengan pencemaran sungai dapat segera ditangani. Berdasarkan Undang-Undang no 7 tentang sumber daya air pemerintah telah mewajibkan pada instansi yang bertanggung jawab terhadap pengawasan air yaitu salah satunya BAPEDAL (Badan Pengawas Daerah dan Lingkungan) untuk selalu mengadakan pemantauan terhadap air sungai, namun karena mahalnya biaya untuk mengadakan pengujian terhadap kualitas air sungai pemantauan hanya dapat dilakukan pada sejumlah titik sungai yang terbatas dan hanya dilakukan pada periode tertentu.

Sungai Gajah Wong adalah salah satu sungai yang membelah kota Yogyakarta. Bagian hulu berada di lereng Merapi Kabupaten Sleman, sedangkan bagian hilir berada di Kabupaten Bantul. Sungai Gajah Wong merupakan ekosistem

aquatik yang keberadaannya sangat dipengaruhi oleh aktivitas atau kegiatan di sekitarnya atau di daerah aliran sungai (DAS). Berdasarkan Surat Keputusan Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta, peruntukan Sungai Gajah Wong dimasukkan dalam golongan B, yaitu sebagai sumber air minum dengan diolah terlebih dahulu (Purnomo, 1985). Sungai Gajah Wong sekarang sangat ironis keadaannya, pencemaran air sungai sudah tergolong parah. Setiap harinya, berbagai limbah padat maupun cair dibuang ke sungai ini. Hal yang lebih memprihatinkan, limbah cair yang berasal dari berbagai pabrik di sepanjang bantaran sungai telah mengandung logam berat, bahan beracun, minyak, mineral, dan lain - lain. Limbah berasal dari buangan industri penyamakan kulit, pelapisan perak, bengkel dan cuci mobil (Purba, 2008)

Melihat kenyataan bahwa kebanyakan industri membuang limbahnya langsung ke sungai, sehingga dimungkinkan kualitas air mengalami penurunan secara drastis. Hal ini disebabkan sebagian besar limbah cair industri yang dibuang ke sungai dalam konsentrasi yang tinggi. Limbah tersebut dapat berupa senyawa organik maupun anorganik, seperti asam organik, phenol, alkohol, dan amines yang menimbulkan masalah lingkungan, yaitu bau, berbuih, dan mengandung racun. Limbah cair yang dihasilkan oleh suatu industri biasanya berasal dari berbagai proses yang masing - masing akan menghasilkan limbah yang bervariasi. Karakteristik yang perlu diamati adalah warna, bau, turbiditas, BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), chlorides, kandungan deterjen, minyak, pH, temperatur, logam berat seperti Hg dan Cr<sup>++</sup>, dan sebagainya (Hendartomo, 2003).

Salah satu industri yang berpotensi mencemari lingkungan adalah industri penyamakan kulit. Limbah buangan industri penyamakan kulit rata - rata berjumlah 8.000 - 12.000 galon tiap 1.000 pond kulit basah yang diproses. Kandungan limbah rata - rata 8.000 ppm total padatan, 1.000 ppm protein, 300 ppm NaCl, 1.600 ppm total kesadahan, 1.000 ppm sulfida, 40 ppm kromium, 60 ppm nitrogen, 1.000 ppm BOD. Limbah tersebut mempunyai pH antara 11 dan 12, dan secara normal menghasilkan 5 - 10 % konsentrasi sludge (lumpur) karena kandungan kapur dan sodium sulfide (Hendartomo, 2003).

Penelitian Anonim (2010) menunjukkan bahwa pencemaran limbah, baik itu padat, cair maupun lumpur yang dilakukan oleh PT Budi Makmur Jayamurni Yogyakarta sudah melewati ambang rata-rata. Untuk batas rata-rata Cr yang diperbolehkan di perairan adalah sebatas 0,8-0,9 gram/ m<sup>3</sup> dan Pb hanya sebesar 1,14 gram/m<sup>3</sup>, akan tetapi limbah PT Budi Makmur Jayamurni mempunyai kadar Cr sebesar 7-8 gram/ m<sup>3</sup> dan Pb pada angka 14 gram/ m<sup>3</sup>.

Berdasarkan pada penelitian Untari (2010) tentang kelimpahan alga hijau – biru di Sungai Gajah Wong, adanya kandungan krom dalam jumlah besar dapat menyebabkan turunnya kualitas air berupa turunnya kadar oksigen dan tingginya kadar karbondioksida akibat munculnya alga hijau – biru. Hal ini menyebabkan rusaknya ekosistem dalam aliran sungai berupa tingginya tingkat kematian ikan dalam sungai. Selain itu muncul juga bau tidak sedap yang berasal dari pengolahan limbah sisa kulit yang kurang sempurna.

Pengukuran kualitas sungai dan penentuan standar baku selama ini lebih banyak dilakukan dengan menggunakan indikator fisika dan kimia. Hal ini menyebabkan kurangnya gambaran pasti pengaruh limbah terhadap kondisi biologis perairan. Peran bioindikator sangat diperlukan dalam penentuan kualitas air sungai. Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, telah digunakan tanaman (seperti eceng gondok, kangkung air, dan jahe) dan juga algae hijau – biru. Penelitian bioindikator logam krom dengan menggunakan ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*) sudah pernah dilakukan, namun hanya dalam skala laboratorium dan dengan krom buatan (bukan berasal langsung dari limbah), oleh karena itu, penelitian limbah dengan kandungan krom pada ikan nila perlu dilakukan.

Ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*) merupakan komoditas penting perikanan budidaya air tawar di Indonesia. Ikan ini dapat hidup dan berkembang pesat walaupun pada lingkungan perairan yang kurang baik. Ikan ini dapat hidup baik pada berbagai kondisi air kecuali yang beracun (Kuncoro, 2003 dalam Zahri, 2005). Ikan nila merupakan salah satu jenis hewan yang direkomendasikan oleh EPA (*Environmental Protection Agency*) sebagai hewan uji karena ikan tersebut memenuhi persyaratan yaitu penyebarannya cukup luas, banyak dibudidayakan, mempunyai kemampuan yang tinggi dalam mentolerir lingkungan yang buruk dan mudah dipelihara di laboratorium (Yuniar, 2009).

Pada penelitian ini, ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*) akan diuji dalam limbah buangan pabrik penyamakan kulit PT Budi Makmur Jayamurni di sungai Gajah Wong, Pengujian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai

besarnya pengaruh yang ditimbulkan akibat keberadaan limbah buangan industri penyamakan kulit terhadap kehidupan di badan air di sekitar lokasi pembuangan limbah. Alasan ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*) digunakan sebagai bioindikator dalam penelitian ini, karena terdapat banyak populasi ikan nila pada badan Sungai Gaja Wong yang ditangkap untuk dikonsumsi sebagai makanan oleh penduduk sekitar, juga sebagai bioindikator pengaruh limbah dalam sungai.

## **B. Keaslian Penelitian**

Penelitian sejenis pernah dilakukan oleh Hendrata (2004) yang berjudul “Pemanfaatan Ikan Nila *Oreochromis niloticus* sebagai Bioindikator untuk Menilai Efektifitas Kinerja IPAL Rumah Sakit Pupuk Kaltim, Bontang”, dengan hasil ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dapat digunakan sebagai bioindikator kualitas air limbah sebelum Rumah Sakit memiliki IPAL sendiri.

Penelitian oleh Hendartomo (2003) yang berjudul “Analisis Efisiensi *dan Benefit Cost Ratio* Pengoperasian Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Industri Penyamakan Kulit”, dengan hasil penelitian IPAL yang dimiliki PT Budi Makmur Jayamurni Yogyakarta secara ekonomi tidak layak karena tidak dapat bekerja secara maksimal dalam menurunkan kadar limbah buangan.

Penelitian oleh Wireshpathi (2011) yang berjudul “Pengaruh Kromium Heksavalen (VI) Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)”, dengan hasil kromium Heksavalen sangat berpengaruh terhadap tingkat

kelangsungan hidup ikan nila. Nilai tingkat kelangsungan hidup berbanding terbalik dengan pemberian konsentrasi kromium heksavalen.

Penelitian oleh Untari (2010) yang berjudul “Kemelimpahan dan Keanekaragaman Algae Hijau – Biru di Aliran Sungai Limbah Pabrik Penyamakan Kulit”, dengan hasil berupa Sungai Gadjahwong yang terkena limbah cair pabrik penyamakan kulit terbukti telah tercemar limbah logam berbahaya bagi organisme yang akan memanfaatkan air sungai tersebut untuk kehidupannya.

Berdasarkan penelitian – penelitian lain yang telah dilakukan, maka penelitian “Dampak Krom pada Limbah Industri Penyamakan Kulit pada Mortalitas dan Morfologi Insang dan Sisik Ikan Nila Hitam(*Oreochromis niloticus*)” memang belum ada, oleh karena itu penelitian ini boleh dikatakan dapat memenuhi kriteria sebagai penelitian yang belum pernah dilakukan sebelumnya.

### **C. Perumusan Masalah**

1. Apakah kandungan krom pada limbah industri penyamakan kulit yang dibuang ke Sungai Gajah Wong berpengaruh pada ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*)?
2. Apa saja pengaruh krom pada limbah industri penyamakan kulit yang dibuang di Sungai Gajah Wong terhadap mortalitas dan morfologi sisik dan insang ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*)?

#### **D. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui adanya pengaruh krom pada limbah industri penyamakan kulit yang dibuang ke Sungai Gajah Wong pada ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*).
2. Mengetahui pengaruh krom pada limbah industri penyamakan kulit yang dibuang ke sungai Gajah Wong terhadap mortalitas dan morfologi sisik dan insang ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*).

#### **E. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang besarnya pengaruh krom pada limbah industri penyamakan kulit pada mortalitas dan morfologi ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*) sebagai bioindikator. Selain itu penelitian ini juga dapat digunakan sebagai tolak ukur besarnya pengaruh krom pada limbah industri penyamakan kulit terhadap kualitas badan air di sekitar titik pembuangan limbah industri penyamakan kulit, sehingga penggunaan badan air oleh masyarakat dapat diperhitungkan lebih lanjut.