

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Pencemaran Lingkungan

Pencemaran lingkungan dapat didefinisikan menjadi beberapa pengertian antara lain merupakan masuknya zat-zat ke dalam tanah, air atau udara sehingga mengganggu susunan tanah, air dan udara yang mengakibatkan kerusakan tanaman, hewan dan tumbuh-tumbuhan (Mason, 1981).

Sementara itu menurut Odum (1975), pencemaran merupakan suatu bentuk perubahan yang tidak diinginkan baik dari segi sifat-sifat fisik, kimia maupun biologik daratan, air dan udara yang dapat menimbulkan bahaya bagi kehidupan manusia atau makhluk lain atau terjadinya keadaan yang memburuk pada lingkungan hidup atau sumber daya akibat proses Industri.

Holdgate (1979), mendefinisikan pencemaran lingkungan sebagai proses terintroduksinya suatu substansi atau energi oleh aktivitas manusia ke dalam lingkungan, yang menyebabkan terganggunya kesehatan manusia, merusak sumber kehidupan dan sistem ekologi serta mengganggu suatu kenikmatan atau melanggar undang-undang yang berlaku.

Pencemaran lingkungan menurut Undang-Undang RI No. 4 Tahun 1982; tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup, BAB I, Pasal 1, Butir 7 adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam, sehingga kualitas lingkungan turun sampai tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai peruntukannya (Hardjosoemantri, 1986).

Sesuatu yang masuk ke dalam udara, air, atau sumber yang lain, sehingga menyebabkan rusaknya sumberdaya tersebut, dapat disebut sebagai polutan atau bahan pencemar (Kupchella and Hyland, 1986). Bahan pencemar tersebut dapat mengakibatkan perubahan yang tidak mendukung kelangsungan fungsi lingkungan di sekitarnya. Hasil aktifitas manusia, baik kecil maupun besar, dapat memberi efek yang buruk dalam bentuk energi radiasi, perubahan fisik dan kimia yang dapat menurunkan kelimpahan organisme, baik secara langsung maupun tidak langsung dan dapat dianggap sebagai proses pencemaran lingkungan (Dix, 1981).

Bahan pencemar dapat juga dikategorikan menurut keberadaannya dalam organisme dan ekosistem, yaitu:

1. Bahan pencemar yang terdegradasi, merupakan bahan pencemar yang akan terurai secara alami dalam ekosistem.
2. Bahan pencemar yang tidak terdegradasi, merupakan bahan pencemar yang sulit terurai oleh mekanisme pembersihan secara alami.
3. Bahan pencemar tetap, adalah bahan pencemar yang dapat terurai oleh mekanisme pembersihan secara alami.

Efek bahan pencemar dapat digolongkan menjadi beberapa kategori, yang dapat berakibat buruk bagi manusia, yaitu gangguan estetika, kerugian harta, kerugian bagi kesehatan manusia, gangguan sistem reproduksi dan genetik pada manusia serta kerusakan ekosistem baik secara global, maupun regional (Miller, 1975).

II.2. Pengertian Limbah

Limbah merupakan sisa dari suatu kegiatan manusia yang tidak berguna lagi, setiap industri menghasilkan limbah yang berbeda-beda (Sugiharto, 1987). Limbah adalah segala bentuk hasil yang tidak berguna atau sama sekali tidak mempunyai nilai ekonomi lagi, yang dihasilkan oleh suatu proses kegiatan (Mufti,

1982). Menurut Sugiharto (1987), sifat-sifat air limbah antara lain sifat fisik (kenampakan dari limbah misalnya kandungan zat padat, kejernihan, bau, warna, dan temperatur), sifat kimia (kandungan bahan organik misalnya protein, karbohidrat, lemak, minyak) dan sifat biologi limbah (apakah mengandung mikro organisme patogen atau tidak). Jenis limbah industri susu tergantung jenis hasil industrinya. Untuk industri susu bubuk, susu kental manis, susu terpasteurisasi, limbahnya terdiri dari sisa-sisa susu encer serta sisa-sisa detergen dan sanitiser (Suhardi, 1990). Buangan industri seperti pabrik susu adalah salah satu di antara limbah-limbah yang bermuatan organik tinggi (Mahida, 1984). Limbah tersebut dapat berupa limbah padat yang sebagian besar tersusun bahan padatan terlarut baik organik maupun anorganik; limbah cair, maupun limbah gas, yang dapat dikeluarkan oleh suatu Industri (Sugiharto, 1987).

Unsur-unsur esensial maupun non esensial dapat menimbulkan gangguan bila terdapat dalam jumlah besar secara biologis. Unsur-unsur tersebut dapat ditransformasikan dari bentuk anorganik ke dalam bentuk organik yang toksisitasnya lebih tinggi, jika hal ini masuk ke dalam lingkungan perairan akan menimbulkan pencemaran air. Pencemaran air yang terjadi di Indonesia ditimbulkan oleh limbah domestik, limbah industri tekstil dan lainnya. Apabila limbah masuk ke lingkungan, ada beberapa kemungkinan pertama, lingkungan tidak mendapat pengaruh yang berarti; kedua, ada pengaruh perubahan tetapi tidak menyebabkan pencemaran; ketiga, memberikan perubahan dan menimbulkan pencemaran (Ginting, 1982). Pada umumnya air limbah industri yang dapat menyebabkan pencemaran air ialah yang berasal dari industri bahan kimia. Komponen limbah industri dapat merupakan suatu campuran yang kompleks mengandung bahan kimia organik dan anorganik, dan dapat pula hanya terdiri dari

Suatu persenyawaan. (Anonim, 1985). Oleh karena itu, sebelum dibuang ke lingkungan limbah tersebut harus diolah terlebih dahulu. Limbah yang langsung dibuang ke lingkungan tanpa pengolahan dapat menyebabkan rusaknya lingkungan. Lingkungan mempunyai kemampuan untuk memperbaiki diri atas kerusakan yang dialaminya tetapi kemampuan tersebut sangat terbatas (Sugiharto, 1987).

II.3. Limbah Susu

Rahayu (1988), mengatakan bahwa komposisi susu yang demikian imbang merupakan medium yang baik untuk pertumbuhan organisme. Limbah susu adalah limbah yang dihasilkan oleh industri atau pabrik pengolahan susu, bukan limbah dari pengusaha/peternak sapi penghasil susu (Suhardi, 1990). Air limbah yang berasal dari perusahaan susu sebenarnya tidak berbeda dengan air limbah yang berasal dari perusahaan makanan lainnya (Sugiharto, 1987).

Menurut Zall (1972, dalam Jenie dan Rahayu, 1989), dikatakan bahwa limbah industri susu mempunyai nilai BOD : 400-9440 mg/l; COD : 360-15.300 mg/l; pH : 4,2-9,5 dan air susu mengandung protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral (Vold dan Wheeler, 1989). Air limbah yang berasal dari perusahaan pengolahan susu dibagi tiga kategori, yaitu : buangan industri, buangan rumah tangga, dan buangan yang tidak terkontaminasi. Air buangan industri ini dapat dibedakan menjadi :

1. Air cucian dan bilasan dari kaleng, tangki, peralatan tangki, juga peralatan tangki pipa produksi dan lantai.
2. Air tumpahan, kebocoran dari kerusakan peralatan atau kurang cermatnya waktu kerja.
3. Air buangan yang berasal dari dadih, mentega yang rusak.
4. Air buangan dari bahan baku yang telah rusak. (Sugiharto, 1987).

II.4. Biologi dan Lingkungan Ikan Nila Merah

Ikan nila merah (*Oreochromis niloticus* Linn.) merupakan jenis ikan yang pertama kali didatangkan dari Filipina pada tahun 1969 (Ditjen Perikanan, 1991). Ikan nila merah sudah tersebar ke benua Amerika, Eropa, dan Asia termasuk Indonesia. Di Indonesia jenis ikan ini sudah tersebar di seluruh propinsi. Ikan nila merah merupakan hasil persilangan antara *Oreochromis mossambicus* dengan *O. aureus*, dan didatangkan ke Indonesia dari Philippina pada tahun 1981.

Kedudukan taksonomi ikan nila merah (Trewavas, 1982) sebagai berikut :

Phylum : Chordata

Class : Pisces

Sub-Class : Teleostei

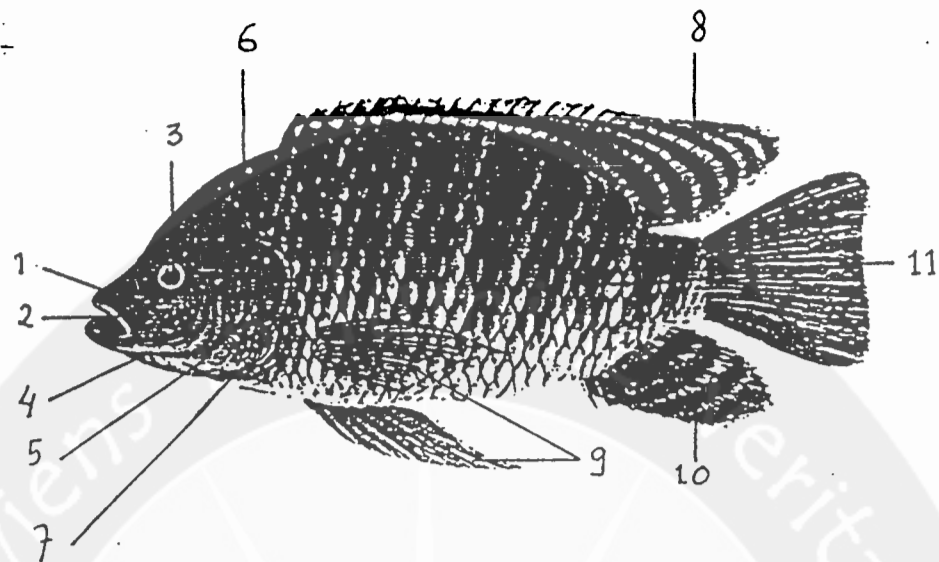
Ordo : Percomorphi

Family : Cichlidae

Genus : *Oreochromis*

Species : *Oreochromis niloticus* Linn.

Ciri-ciri ikan nila merah antara lain warna tubuh kemerahi-merahan, tubuh agak pipih dan dorsal lebih tinggi dari ikan mujair (Arsyad dan Hardini, 1989). Ciri lainnya terdapat berkas garis vertikal berwarna putih pada tubuh dan sirip caudal. Selain itu mempunyai mata yang tampak menonjol agak besar dan dipinggirnya berwarna hijau kebiruan, letak mulut terminal atau di ujung tubuh, posisi sirip perut terhadap sirip dada adalah thoracic, garis rusuk terputus menjadi dua bagian, letaknya memanjang di atas sirip dada, jumlah sisi pada garis rusuk 34 buah, tipe sisik adalah ctenoid atau sisik sisir, bentuk sirip ekor berpinggiran tegak (Sugiarto, 1987).



Gambar 1. Morfologi Ikan Nila
(Sumber: Sugiarto, 1987)

Keterangan:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Fovea nasalis | 7. Operculum |
| 2. Rima oris | 8. Pinna dorsalis |
| 3. Membrana nictitans | 9. Pinna abdominalis |
| 4. Pre operculum | 10. Pinna analis |
| 5. Sub operculum | 11. Pinna caudalis |
| 6. Inter operculum | |

II.5. Biologi dan Lingkungan Ikan Tawes

Tawes (*Puntius javanicus* Blkr), menurut Saanin (1968) dikelompokkan dalam :

Phylum : Chordata
 Sub phylum : Vertebrata
 Class : Pisces
 Sub class : Teleostei

Ordo	: Ostariophysi
Sub ordo	: Ciprinoidae
Family	: Cyprinidae
Sub family	: Cyprinae
Genus	: Puntius
Species	: <i>Puntius jaccanicus</i> Blkr.

Asal mula ikan tawes adalah penghuni perairan umum seperti danau. Namun kini jenis ikan tersebut telah menjadi jenis ikan budidaya dalam kolam air tawar maupun tambak, yakni dari ketinggian 0 - 800 m dari permukaan laut, dengan suhu air minimum 15 °C suhu optimum antara 25°C - 30°C (Ardiwinata, 1952)

Ciri-ciri ikan tawes sebagai berikut : sisik besar-besar dan bersap lurus, kulit tipis halus dan kenyal. Lubang pelepasan berdekatan dengan pangkal ekor, kepala lancip (Ardiwinata, 1952).

II.6. Kandungan Oksigen Terlarut (DO)

Kebutuhan oksigen terlarut oleh ikan bermacam-macam tergantung species, ukuran, aktivitas, suhu, dan lain-lain. Oksigen sangat penting untuk pernafasan dan merupakan salah satu komponen utama bagi metabolisme ikan dan jenis-jenis yang dapat atau langsung menggunakan oksigen dari udara yang dapat tahan seandainya kekurangan oksigen terlarut (Wardoyo, 1984).

Kadar minimum oksigen terlarut dalam air kebanyakan ikan yang sedang mencari makan diperlukan adanya oksigen lebih dari 3 ppm, hanya beberapa jenis

Ikan yang dapat hidup singkat pada kadar oksigen terlarut 0,2 ppm (Swingle, 1968).

Menurut Jangkaru *et al.* (1992) kandungan oksigen terlarut masih cukup baik karena ikan nila merah masih dapat tumbuh dengan baik dalam air dengan kandungan oksigen terlarut 3-5 ppm.

II.7. Suhu

Kehidupan ikan nila merah mulai terganggu pada suhu rendah yaitu 14°C dan pada suhu tinggi 38°C, suhu air optimal 25°C -28°C (Anonim, 1991).

Pada saat suhu turun di bawah optimum, daya tahan ikan tidak begitu terganggu secara serius (Brizt dan Hecht, 1987). Klein (1982) dalam Wardoyo (1985) menyatakan bahwa kenaikan suhu sebesar 10°C menyebabkan kebutuhan oksigen oleh organisme perairan naik hampir dua kali lipat. Kenaikan suhu juga mempengaruhi kenaikan oksigen oleh organisme perairan naik hampir dua kali lipat. Kenaikan suhu juga mempengaruhi kenaikan oksigen, sehingga berakibat buruk bagi berbagai jenis ikan. Selanjutnya merupakan kenyataan bahwa perubahan suhu yang cepat atau pemindahan yang secara tiba-tiba dalam air yang bersuhu tinggi dapat menyebabkan ikan tersebut mati, meskipun suhu perairan yang baru itu masih berada di bawah titik suhu mati species ikan tersebut (Wardoyo, 1985).

II.8. Derajat Keasaman (pH)

Kehidupan ikan mulai terganggu pada pH yang dapat ditolerir antara 5-11, namun kehidupan normal menghendaki pH 7-8 (Anonim, 1991).

Ikan perairan tawar dapat bertahan hidup pada kisaran pH antara 5-9. Ikan muda cenderung lebih sensitif terhadap pH dibanding ikan dewasa (Doudrrof, 1957) dalam (Brown, 1957). Pada umumnya jika pH berkisar antara 5-6,5 tidak merugikan ikan

selama konsentrasi oksigen. Tetapi ikan tidak mungkin dapat hidup dan bertahan lebih dari beberapa jam pada kisaran pH 3-3,5 dan mematikan untuk ikan bila berada pada kisaran pH 11-11,5 (Alabaster dan Loyd,1982).

