

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara dengan luas perairan hampir dua pertiga dari luas wilayahnya yaitu sekitar 70% (Gusrina, 2008). Perairan tawar di Indonesia yang sangat luas ini berpotensi besar untuk usaha budidaya berbagai macam jenis ikan air tawar. Namun tentunya dalam kegiatan pembudidayaan ikan ini sangat bergantung pada kualitas perairan di sekitarnya (Jukri dan Emiyarti, 2013).

Dinas Kelautan, Perikanan, dan Peternakan (DKPP) Kabupaten Tegal menyebutkan bahwa di Tahun 2018 Kabupaten Tegal memiliki perairan umum dan waduk seluas 9.287 hektare yang sangat potensial dikembangkan untuk usaha budidaya ikan air tawar. Terutama keberadaan ikan air tawar yang cukup diminati oleh masyarakat yakni ikan nila. Hal ini didukung dengan data dari DKPP Kab. Tegal Tahun 2018, jumlah orang/kelompok yang melakukan usaha budidaya ikan air tawar atau Rumah Tangga Perikanan (RTP) di daerah Kabupaten Tegal sebesar 749 RTP dengan luas total 68.198 m². Ditambahkan data dari DKPP Kab. Tegal Tahun 2020, produksi ikan nila yang berasal dari budidaya di air tawar (kolam) di Kabupaten Tegal mencapai 49.235 kg. Jumlah ini merupakan yang tertinggi kedua setelah jumlah produksi ikan lele yang mencapai 878.032 kg.

Keunggulan ikan nila antara lain toleran terhadap perubahan lingkungan, memiliki siklus reproduksi yang pendek, dan dapat memijah sepanjang tahun (Abdel dan Sayed, 2006). Walau demikian, ikan nila tentunya memiliki batas toleransi pada kondisi lingkungan dalam perkembangannya terutama perkembangan embrio dalam fase telur sehingga berpengaruh juga pada tingkat persentase daya tetas telur.

Di samping melimpahnya sumber daya air di Indonesia tentu pencemaran air adalah masalah yang tidak dapat dihindarkan. Banyak air tawar yang tercemar berat oleh sisa-sisa pembuangan kotoran dan limbah yang tidak diolah secara

tepat ke dalam sungai di setiap aktivitas atau kegiatan produksi. Selain limbah padat yang dihasilkan dari proses industri, bagian terbesar yang menyebabkan pencemaran air adalah limbah cairnya. Limbah cair bersumber dari pabrik yang biasanya banyak menggunakan air dalam sistem prosesnya. Pabrik industri makanan terutama industri pengolahan tempe dan tahu kedelai sebagai salah satu contohnya. Limbah cair merupakan gabungan atau campuran dari air dan bahan-bahan pencemar yang terbawa oleh air, baik dalam keadaan terlarut maupun tersuspensi yang terbuang dari sumber domestik (perkantoran, perumahan, dan perdagangan), sumber industri, dan pada saat tertentu tercampur dengan air tanah, air permukaan, atau pun air hujan (Soeparman dan Suparmin, 2002).

Dalam Rencana Pembangunan dan Pengembangan Perumahan dan Kawasan Permukiman (RP3KP) Tahun Anggaran 2020 Kabupaten Tegal, menyebutkan bahwa permasalahan pengelolaan limbah di Kabupaten Tegal ini mayoritas berkaitan erat dengan keberadaan industri rumah tangga yang mayoritas berupa industri makanan terutama industri pengolahan tempe kedelai dan industri pengolahan tahu kedelai.

Mengacu pada Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 35 Tahun 2010 tentang Pedoman Teknis Kawasan Industri menjelaskan bahwa kriteria pemilihan lokasi industri harus mempertimbangkan jarak ke pusat kota yang di mana idealnya suatu kawasan industri berjarak minimal 10 km dari pusat kota. Selain itu juga perlu mempertimbangkan jarak terhadap permukiman yang ideal minimal 2 km dari lokasi kegiatan industri. Namun dalam praktiknya di Kabupaten Tegal diketahui bahwa industri rumah tangga pengolahan yang menghasilkan air limbah cenderung terletak di perumahan warga/masyarakat sehingga perlu dilakukan pengaturan terkait penyediaan jaringan pengelolaan air limbah industri di Kabupaten Tegal agar tidak mengganggu kualitas kesehatan lingkungan perumahan dan permukiman.

Berdasarkan permasalahan tersebut tentu limbah cair industri tahu menjadi perhatian dalam pengaruh terhadap kelangsungan hidup baik manusia atau

makhluk hidup lain. Menurut Novran (2009), makin tinggi derajat hidup dalam suatu lingkungan air dan perairan tertentu, makin tinggi pula derajat kualitas lingkungan perairan tersebut dan sebaliknya.

Berdasar hasil uji kualitas air limbah tahu dan tempe yang dilakukan oleh Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Tegal di tahun 2018, kandungan dalam air limbah tahu antara lain pH air sebesar 4,26, suhu air sekitar 35°C, *total suspended solid* (TSS) sebesar 2.430 mg/L, *biological oxygen demand* (BOD) sebesar 4.697 mg/L, *chemical oxygen demand* (COD) sebesar 8.900 mg/L, dan tingginya BOD dan COD ini menyebabkan rendahnya DO dengan nilai terendah < 1mg/L. Bahkan hasil dari uji tersebut sudah jauh melampaui baku mutu limbah cair yang telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah dan berpotensi terkena sanksi pasal dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Sedangkan Badan Standardisasi Nasional (2009) telah menentukan kualitas air untuk pembesaran ikan nila (*O. niloticus*) yaitu antara lain pH air antara 6,5-8, suhu air berkisar 25-30°C, *dissolved oxygen* (DO) > 5 mg/L, dan kandungan amoniak (NH₃) < 0,02 ppm. Dari perbandingan data literatur di atas, terlihat bahwa kondisi ekologi airnya tidak sesuai dengan standar kualitas air untuk habitat ikan nila, terutama pada kandungan pH yang tidak optimal dan oksigen terlarut yang rendah akibat kandungan COD-BOD yang tinggi.

Kandungan pH yang tidak optimal dapat menyebabkan terganggunya reaksi kimia dan gangguan metabolisme di dalam tubuh hewan budidaya, yang berdampak pada terganggunya pertumbuhan dan perkembangbiakan budidaya, bahkan menyebabkan kematian mulai dari fase embrio, burayak, sampai yang dewasa (Syamsuddin, 2014). Salah satu dari bagian dari telur ikan adalah lapisan pelindung (lapisan korion). Lapisan korion akan semakin menurun ketika akan menetas karena enzim korionase yang kerjanya bersifat mereduksi korion. Karena lapisan pelindung dari telur semakin tipis maka embrio akan mudah menetas. Menurut Baharudin dkk. (2016), enzim korionase lebih aktif pada pH rendah dan

membantu enzim korionase untuk mempercepat proses pelunakkan lapisan korion dan menurunkan nilai daya tetas telur.

Oksigen terlarut dalam air sangat penting dalam proses pembenihan ikan karena fase perkembangan embrio pada telur ikan memiliki tingkat metabolisme yang tinggi. Kandungan COD dan BOD yang tinggi dalam air limbah yang dibuang ke badan air secara langsung dapat menyebabkan turunnya jumlah oksigen terlarut di dalam air. Hal ini dapat menyebabkan kematian pada ikan dalam air (Robert dan Roestam, 2005).

Dalam proses perkembangan embrio ikan nila merupakan informasi dasar untuk diketahui dalam ilmu biologi, namun penelitian tentang pengamatan embriogenesis ikan nila masih minim dilakukan. Fase embrio dan larva yang merupakan fase paling sensitif terhadap pengaruh lingkungan. Secara khusus adanya informasi perkembangan embrio dan larva ikan merupakan langkah kunci untuk meningkatkan pertumbuhan larva dan mengoptimalkan kelangsungan hidup larva (Puvaneswari dkk., 2009).

Satker Balai Pengembangan Benih Ikan Air Tawar (BPBIAT) Janti (2012) menyampaikan, bahwa nilai standar untuk hatching rate pada ikan nila umumnya 80%. Jika nilai persentase daya tetas telur tidak mencapai 80%, maka dapat dikatakan bahwa nilai daya tetas tersebut berada di bawah standar. Tingkat keberhasilan penetasan sangat ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya persentase pembuahan, faktor lingkungan, dan hama penyakit (Marbun dkk., 2013). Penetasan hasil dari aktivitas embriogenesis sehingga embrio keluar dari cangkangnya. Semakin aktif embrio bergerak, semakin cepat terjadinya penetasan (Tang & Affandi, 2017). Aktivitas embrio dipengaruhi oleh faktor dalam (kualitas telur dan hormon) dan faktor luar (suhu, alkalinitas, salinitas, amonia, pencahayaan dan pH) (Tang & Affandi, 2001).

Dari latar belakang di atas akan menjadi dasar untuk dilakukannya penelitian dengan judul “Pengaruh Konsentrasi Limbah Cair Tahu terhadap Perkembangan Embrio dan Daya Tetas Telur Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)” sehingga diharapkan dapat menjadi salah satu pedoman dalam pengawasan dari

masyarakat dan pihak berwenang yang terkait mengenai kualitas air terutama aliran perairan di sekitar pabrik tahu serta dapat digunakan sebagai acuan penelitian lebih lanjut.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, beberapa masalah yang dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah berbagai konsentrasi limbah cair tahu memengaruhi perkembangan embrio ikan nila (*O. niloticus*)?
2. Apakah berbagai konsentrasi limbah cair tahu memengaruhi daya tetas telur ikan nila (*O. niloticus*)?
3. Berapa tingkat konsentrasi limbah cair tahu yang paling memengaruhi perkembangan embrio dan daya tetas telur ikan nila (*O. niloticus*)?

1.3. Asumsi Penelitian

Dalam limbah cair tahu mengandung pH rendah dan COD-BOD yang tinggi. Kandungan pH asam dari limbah cair tahu yang melebihi batas toleran habitat ikan nila (pH di bawah 6,5) akan memicu embrio mengeluarkan lebih banyak enzim korionase yang akan mempercepat pelunakkan lapisan korion sehingga telur rentan rusak akibat pergerakan embrio selama proses perkembangan yang mengakibatkan penurunan nilai daya tetas telur. Kandungan COD dan BOD yang tinggi artinya kandungan oksigen terlarut (DO) dalam air sangat rendah, sedangkan DO yang cukup sangat penting dalam pembenihan karena telur dan benih memiliki tingkat metabolisme yang tinggi. Sehingga apabila kandungan oksigen air rendah melebihi batas toleran habitat ikan nila (DO di bawah 5 mg/L) akan mengakibatkan abnormalitas atau bahkan kematian pada embrio ikan dan menurunkan daya tetas telur ikan nila. Konsentrasi limbah memengaruhi nilai kandungan dalam limbah cair tahu, terutama pada parameter DO yang merupakan salah satu faktor eksternal penting untuk budidaya ikan nila. Sehingga semakin tinggi konsentrasi limbah maka makin mengganggu perkembangan embrio dan menurunkan daya tetas telur ikan nila.

1.4. Hipotesis Penelitian

1.4.1. Hipotesis kerja

Jika perkembangan embrio dan daya tetas telur ikan nila memerlukan kondisi ekologi air seperti kandungan pH antara 6,5-8 dan $DO > 5$ mg/L, sedangkan kandungan limbah cair tahu dengan pH dan DO kurang dari kondisi normal, maka akan mengganggu aktivitas dan perkembangan embrio yang menyebabkan abnormalitas bahkan kematian sehingga menurunkan daya tetas telur ikan nila.

1.4.2. Hipotesis statistik

$H_{0(1)}$: Tidak terdapat pengaruh berbagai konsentrasi limbah tahu terhadap perkembangan embrio ikan nila (*O. niloticus*).

$H_{1(1)}$: Terdapat pengaruh berbagai konsentrasi limbah tahu terhadap perkembangan embrio ikan nila (*O. niloticus*).

$H_{0(2)}$: Tidak terdapat pengaruh berbagai konsentrasi limbah tahu terhadap daya tetas telur ikan nila (*O. niloticus*).

$H_{1(2)}$: Terdapat pengaruh berbagai konsentrasi limbah tahu terhadap daya tetas telur ikan nila (*O. niloticus*).

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi limbah tahu terhadap perkembangan embrio ikan nila (*O. niloticus*).
2. Mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi limbah tahu terhadap daya tetas telur ikan nila (*O. niloticus*).
3. Mengetahui tingkat konsentrasi limbah cair tahu yang paling memengaruhi perkembangan embrio dan daya tetas telur ikan nila (*O. niloticus*).

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian sebagai berikut :

1. Bagi peneliti

- Menambah ilmu pengetahuan dan informasi mengenai pengaruh dari beberapa konsentrasi limbah cair tahu terhadap perkembangan embrio dan daya tetas telur ikan nila (*O. niloticus*).
- Mengasah kemampuan dan menambah pengalaman dalam menganalisis permasalahan lingkungan sekitar, terutama pada pencemaran lingkungan.

2. Bagi masyarakat

- Menjadi salah satu pedoman dalam pengawasan dari masyarakat dan pihak yang bersangkutan mengenai kualitas air pada aliran sungai terutama aliran sungai di sekitar pabrik tahu.
- Sebagai salah satu media literatur untuk keberhasilan dalam pemeliharaan budidaya ikan air tawar terutama ikan nila (*O. niloticus*).