

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Hasil Penelitian Terdahulu**

Abdul Rahim, Pathul Arifin, Abdur Rahman (2020), penelitian dengan judul Status Kualitas Air Kolam Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Sintasan I Di Sumber Air Sungai Besar Awang Bangkal, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui status mutu air di aliran sungai desa sungai besar awang bangkal dan mengetahui debit aliran kolam pembibitan ikan nila. Pemilihan tempat untuk pengukuran kualitas air dilakukan dengan metode purposive sampling. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Analisis data yang digunakan yaitu menggunakan metode STORET dan Velocity. Hasil status mutu air di aliran sungai Besar Awang Bangkal pada pagi hari dan sore hari adalah pada titik sampling I mendapatkan hasil -4 dan -1, tergolong kelas B dengan kriteria cemar ringan, kondisi yang baik. Titik Sampling II pada pagi hari yaitu -14, sedangkan untuk sore hari 0. Titik Sampling III yaitu pembuangan akhir kolam menunjukkan angka 0 dan termasuk dalam kelas A atau memenuhi baku mutu dengan kondisi baik sekali. Debit air hasil yang didapat yaitu 638,48 m<sup>3</sup>/detik, dengan kebutuhan air kolam 1275 m<sup>3</sup>.

Lussyia Setya Dewi, Intan Supraba, Budi Kamulyan (2020), penelitian dengan judul Penentuan Status Mutu Air Waduk Sermo Dengan Metode Storet Dan Indeks Pencemaran. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menentukan status kualitas air Waduk Sermo pasca pelarangan keramba jaring apung di Waduk Sermo berdasarkan beberapa parameter kualitas air Waduk Sermo yang dibandingkan dengan Keputusan Gubernur DIY No 20 Tahun 2008. Kemudian penentuan lokasi

sampel dan pengambilan sampel air dilakukan secara purposive sampling. Analisis data yang digunakan yaitu menggunakan metode Storet dan Indeks Pencemaran. Hasil status kualitas air didasarkan pada perhitungan metode Storet. Status kualitas air Waduk Sermo tercemar sedang di semua titik pengambilan sampel. Hasil perhitungan indeks pencemaran sebagian besar tercemar ringan dan hanya 3 titik per bulan yang tergolong tercemar sedang. Ini pertanda bahwa di Waduk Sermo terdapat sumber pencemaran lain selain keramba jaring apung, sehingga kualitas air tidak berubah.

Junita Lusina Sihombing, Nanda Riskyana, Benni Diah Madusari, M.Zulkham Yahya (2022), penelitian dengan judul Analisis Kualitas Air Pada Keramba Budidaya Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Di Perairan Laboratorium Slamaran Pekalongan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi kualitas air pada kegiatan budidaya ikan bandeng (*Chanos chanos*) dengan metode keramba di perairan Laboratorium Slamaran, Pekalongan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi. Analisis data bersifat deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi kualitas air budidaya ikan bandeng (*Chanos chanos*) di kolam keramba Laboratorium masih tergolong baik dan layak.

Berikut merupakan tabel tinjauan pustaka penelitian terdahulu, persamaan dan perbedaan dengan penelitian yang dilakukan.

**Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka Penelitian Terdahulu, Persamaan Dan Perbedaan Dengan Penelitian Yang Dilakukan**

| No. | Peneliti  | Judul Penelitian  | Persamaan  | Perbedaan                             |
|-----|---|---|--|---------------------------------------|
| 1.  | Abdul Rahim,<br>Pathul Arifin,<br>Abdur Rahman.<br>(2020)                           | Status Kualitas Air Kolam Pembesaran Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) Sintasan I Di Sumber Air Sungai Besar Awang Bangkal, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar | Metode Analisa Data, Pengambilan Sampel, Teknik pengumpulan data | Lokasi Penelitian, Tujuan Penelitian  |
| 2.  | Lussyia Setya Dewi, Intan Supraba, Budi Kamulyan (2020)                             | Penentuan Status Mutu Air Waduk Sermo Dengan Metode Storet Dan Indeks Pencemaran  | Teknik pengumpulan data  | Lokasi Penelitian, Tujuan Penelitian  |
| 3.  | Juita Lusina Sihombing, Nanda Riskyana, Benni Diah Madusari, M.Zulkham Yahya (2022) | Analisis Kualitas Air Pada Keramba Budidaya Ikan Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> ) Di Perairan Laboratorium Slamaran Pekalongan  | Metode Analisa dan pengumpulan data                              | Lokasi Penelitian, Tujuan Penelitian, |

## 2.2 Pengertian Sawah Tambak

Sawah tambak merupakan lahan pertanian yang digunakan sebagai kegiatan usahatani untuk menghasilkan lebih dari satu komoditas pertanian. Komoditas yang dipilih untuk lahan pertanian adalah padi. Padi dipilih karena merupakan bahan utama makanan. Petani juga melakukan diversifikasi kegiatan pertanian mereka dengan mencoba menghasilkan barang yang berbeda untuk meningkatkan pendapatan mereka. Komoditas yang dipilih adalah ikan. Ikan dipilih karena memiliki prospek yang dapat meningkatkan ketersediaan pangan dan gizi (Mawaddah, 2015).

Budidaya ikan di sawah tambak merupakan jenis budidaya ikan khusus di Jawa Timur yang luasnya masih terbatas pada daerah yang mana daerah tersebut ketika musim hujan mengalami penggenangan air. Daerah tersebut antara lain Tuban, Lamongan, Gresik, Bangkalan, Jombang, Tulungagung dan Bojonegoro (Wulandari, 2013).

Lamongan merupakan salah satu daerah dengan lahan sawah tambak terluas di Jawa Timur. Pada tahun 2001, lahan sawah tambak dalam kondisi tidak produktif karena lahan tersebut tidak dapat digunakan untuk pertanian sepanjang musim karena ketika musim hujan lahan tersebut tergenang air. Untuk meningkatkan produktivitas lahan, petani menggali tanah yang ada untuk membuat bendungan atau parit untuk mengendalikan banjir selama musim hujan, sehingga terbentuk sawah atau kolam berpagar, yang kemudian dikenal sebagai sawah tambak. Pada musim hujan lahan berfungsi sebagai tambak yang digunakan petani untuk budidaya ikan, pada musim kemarau digunakan untuk menanam padi secara monokultur atau menggabungkan padi dengan ikan atau udang windu. (Santoso *et al.*, 2005).

### **2.3 Kualitas Air**

Kualitas air adalah istilah yang menggambarkan kecocokan atau kesesuaian air untuk tujuan tertentu, seperti air minum, perikanan, irigasi, industri, rekreasi dan sebagainya. Merawat kualitas air adalah mengetahui kondisi air untuk menjamin keamanan menjamin penggunaannya. Kualitas air dapat diketahui dengan melakukan pengujian tertentu terhadap air tersebut. Pengujian yang biasa dilakukan adalah uji kimia, fisika, biologi, atau uji kenampakan (I-CLEAN, 2007).

Menurut Effendi (2003), kualitas air adalah sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat energi atau komponen lain di dalam air. Pengukuran kualitas air dapat dilakukan dengan pengukuran kualitas air menggunakan parameter fisika dan kimia, yang kedua mengukur kualitas air dengan menggunakan parameter biologi (Sihotang, 2007).

### **2.4 Pengertian Pencemaran Air**

Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 1990 tentang pengendalian pencemaran air, pencemaran air diartikan sebagai masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia sehingga terjadinya penurunan mutu air menjadi tingkat tertentu, sehingga air tidak lagi berfungsi sesuai dengan peruntukannya (Pasal 1 ayat 2).

Pencemaran air adalah suatu keadaan yang disebabkan oleh masuknya beban pencemar berupa gas, zat terlarut dan partikel. Polutan yang memasuki badan air dapat melalui oleh atmosfer, tanah, limbah pertanian, domestik, perkotaan, industri, dan limbah lainnya. Pencemaran terjadi ketika bahan menyebabkan perubahan fisik, kimia dan biologi yang tidak terduga (Effendi,2003).

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001, Pencemaran Air adalah masuknya atau dimasukkannya benda hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam air oleh manusia, sehingga kualitas air menurun ke tingkat tertentu, yang menyebabkan tidak lagi berfungsi sesuai dengan peruntukannya.

## **2.5 Penentuan Status Mutu Air**

Status kualitas air adalah tingkat kualitas air yang menunjukkan status tercemar atau status yang baik dari suatu sumber air, yang dibandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan (Daud, 2011). Salah satu cara untuk mengetahui keadaan pencemaran air adalah dengan menggunakan metode STORET. Metode STORET adalah metode untuk mengidentifikasi parameter air yang memenuhi atau melebihi baku mutu air dengan cara membandingkan hasil sampling dengan baku mutu air yang telah disesuaikan dengan kelas dan peruntukannya yang merujuk pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup (KLH, 2003).

Selain itu, salah satu metode untuk menentukan status kualitas air pada parameter biologi adalah metode Famili Biotic Index (FBI). Menurut Prigi Arisandi (2012), metode Famili Biotic Index (FBI) adalah metode untuk menghitung tingkat pencemaran air dengan menggunakan indikator keberadaan makroinvertebrata (invertebrata ukuran besar).

## **2.6 Pupuk**

Pemupukan dapat meningkatkan jumlah hijauan alami di dalam tambak. Amin *et al.* (2011), pemupukan dimaksudkan sebagai upaya pemberian nutrisi pada tambak dengan tujuan meningkatkan daya dukung perairan untuk produksi pakan

alami bagi makro organisme. Menurut Huet (2010), pemupukan adalah usaha untuk meningkatkan kesuburan air. Penambahan nutrisi secara teratur dan pemupukan dalam jumlah tertentu ke dalam air merangsang pertumbuhan fitoplankton dan dengan demikian mempengaruhi kesuburan air. Di tambak budidaya, fosfor dan nitrogen dinyatakan sebagai nutrisi atau unsur hara yang membatasi pertumbuhan fitoplankton sebagai pakan alami (Boyd, 2012).

Pupuk anorganik adalah pupuk yang dibuat oleh pabrik pupuk dengan mencampurkan bahan-bahan kimia yang kaya akan unsur hara (anorganik). Kekurangan pupuk anorganik adalah hanya mengandung unsur hara makro saja, dan hanya mengandung sedikit atau hampir tidak ada unsur hara mikro. Selain itu, penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dapat merusak tanah jika tidak diimbangi dengan pupuk kandang atau kompos. (Lingga & Marsono, 2013).

Poin penting adalah pemantauan senyawa fosfat dan nitrat di badan air. Senyawa ini bersifat metabolik dan sangat berbahaya bagi lingkungan. Terlalu banyak fosfat dapat menyebabkan ledakan pertumbuhan alga (alga bloom) di badan air. Jumlah alga yang sangat banyak akan memicu perebutan oksigen dengan organisme di dalam air. Hal ini juga menyebabkan kematian banyak ikan, selain kekurangan oksigen, ikan diracuni oleh metabolisme alga. (Effendi, 2003).

## **2.5 Parameter kualitas air**

### **2.5.1 Suhu**

Suhu memegang peran penting dalam sirkulasi massa dan mempengaruhi sifat fisik, kimia dan biologi badan air. Suhu mempengaruhi kelarutan oksigen dalam air, proses metabolisme dan reaksi kimia dalam air. Peningkatan suhu air dapat mempercepat metabolisme tubuh termasuk bakteri

pembusuk, yang juga mempercepat proses penguraian bahan organik. Proses ini menyebabkan tingginya kebutuhan oksigen terlarut yang akan menurunkan konsentrasi oksigen terlarut di dalam air (Gazali, 2013). Suhu tinggi yang dialami ikan tidak selalu mengakibatkan kematian ikan, tetapi dapat menyebabkan gangguan kesehatan jangka panjang seperti stress yang menyebabkan tubuh menjadi lemah, berat badan turun dan berperilaku tidak normal (Irianto, 2005).

Menurut Kordi (2000), perubahan suhu 5°C di atas normal dapat menyebabkan ikan stress, bahkan kerusakan jaringan dan kematian. Faktor eksternal seperti cuaca, angin dan arus dapat mempengaruhi variasi nilai temperatur air. Perubahan pola arus yang mendadak juga mempengaruhi penurunan nilai suhu air (I Patty dan Akbar, 2018). Sebaran suhu air di suatu badan air dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain radiasi matahari, letak geografis badan air, arus, kedalaman laut, angin dan musim (Sidjabat, 2010).

### **2.5.2 pH**

Derajat keasaman (pH) adalah ukuran konsentrasi ion hidrogen yang digunakan untuk menentukan sifat asam dan basa. PH air di badan air alami adalah antara 4 dan 9. Air dengan  $\text{pH} < 7$  berarti air bersifat asam,  $\text{pH} > 7$  bersifat basa, dan  $\text{pH} = 7$  bersifat netral. Perubahan pH air memiliki pengaruh penting pada proses fisik, kimia, dan biologi organisme yang hidup di dalamnya. Derajat keasaman memiliki pengaruh penting terhadap daya racun bahan pencemaran dan kelarutan beberapa gas, serta menentukan bentuk zat dalam air (Gazali *et al.*, 2013).



### 2.5.3 Nitrat

Nitrat merupakan bentuk utama nitrogen dalam badan air alami (Mustofa, 2015). Senyawa nitrat merupakan salah satu nutrisi yang dapat merangsang pertumbuhan biomassa sedemikian rupa sehingga secara langsung dapat mengontrol perkembangan produksi primer. Oleh karena itu, tingginya rendahnya konsentrasi nitrat erat hubungannya dengan kesuburan badan air (Haikal *et al.*, 2012). Nitrat adalah bentuk utama nitrogen yang ditemukan di perairan alami dan merupakan nutrisi utama untuk pertumbuhan tanaman dan alga.

### 2.5.4 Fosfat

Fosfat adalah bentuk fosfor yang dapat digunakan oleh tumbuhan dan merupakan unsur penting bagi tumbuhan. Dalam hal ini menjadi faktor pembatas produktivitas perairan. Fosfat dalam air berasal dari limbah domestik (limbah rumah tangga) berupa deterjen, limbah pertanian (pupuk), limbah industri, pembusukan bahan organik dan mineral fosfat. Fosfat diperlukan untuk mentransfer energi dari luar ke sel-sel organisme, sehingga fosfat dibutuhkan dalam jumlah kecil. Pada umumnya konsentrasi fosfat di perairan alami sangat rendah dan tidak pernah melebihi 0,1 mg/L, kecuali faktor antropogenik seperti sisa pakan ikan dan limbah pertanian (Marganof, 2007).

### 2.5.5 DO

Konsentrasi DO penting untuk kelangsungan hidup biota air, sehingga penentuan kadar DO dapat digunakan sebagai penentu kualitas air. Organisme air membutuhkan oksigen terlarut dalam air untuk respirasi dan metabolisme, sehingga oksigen terlarut sangat penting bagi organisme air untuk bertahan

hidup. Jika keberadaannya di air tidak cukup bagi organisme, maka akan menghambat aktivitas di perairan tersebut, oksigen yang rendah dapat mempengaruhi fungsi biologis dan memperlambat pertumbuhan bahkan menyebabkan kematian. (Soegianto, 2010).

Perairan dapat dikatakan tercemar berat jika kadar DO di bawah 3 mg/l. Tingkat DO yang rendah dapat memiliki efek negatif pada komunitas akuatik. Organisme air bisa bertahan hidup jika terdapat sedikitnya 5 mg/l oksigen terlarut, selebihnya bergantung pada daya tahan dan tingkat aktivitas organisme tersebut (Philip, 2002). Kecenderungan penurunan oksigen terlarut sangat dipengaruhi oleh bertambahnya bahan organik yang masuk ke badan air, disamping faktor lain seperti kenaikan suhu, salinitas, respirasi, adanya lapisan di atas permukaan air dan senyawa-senyawa yang mudah teroksidasi dan tekanan atmosfer. (Welch, 1980 *dalam* Simanjuntak, 2007).

#### **2.5.6 Kecerahan**

Kecerahan adalah kemampuan cahaya untuk menembus kedalaman air, pada saat air keruh, penetrasi sinar matahari berkurang sehingga mengakibatkan kecerahan air rendah. Kecerahan air dipengaruhi oleh material halus yang terapung di air, baik bahan organik seperti plankton, mikroorganisme, maupun bahan anorganik seperti lumpur dan pasir. Kecerahan yang baik bagi kehidupan ikan adalah kecerahan dengan jumlah sinar matahari yang masuk secara optimal sehingga proses fotosintesis dapat terjadi secara seimbang. Kecerahan perairan untuk kehidupan ikan air tawar adalah 25 – 40 cm sedangkan untuk air laut adalah 7 - 12 m (Effendi, 2003).

### 2.5.7 Makroinvertebrata

Makroinvertebrata bentos dapat digunakan untuk memantau kualitas air berdasarkan faktor biologis. Makroinvertebrata bentos dapat menjadi salah satu pilihan sebagai bioindikator yang akurat dan mengintegrasikan kualitas dari suatu perairan (Chazanah *et al.*, 2017).

Makroinvertebrata merupakan bagian dari ekosistem perairan yang digunakan sebagai bioindikator untuk mengukur kondisi fisik, kimia dan biologi. Makroinvertebrata sangat sensitif terhadap perubahan lingkungannya. Ketika banyak polutan masuk ke sungai, hal ini mempengaruhi jumlah dan kuantitasnya (Rais, 2019). Tergantung pada toleransinya terhadap perubahan lingkungan, organisme ini sering digunakan sebagai indikator tingkat pencemaran air (Rusmiati, 2014).

Selain itu, makroinvertebrata perairan sangat sensitif terhadap perubahan kualitas air tempat mereka hidup, sehingga memengaruhi komposisi dan kelimpahannya. Kelimpahan ini terdapat di hampir semua badan air, jenisnya cukup banyak dan bereaksi berbeda terhadap gangguan yang berbeda, pergerakannya terbatas, sehingga dapat menunjukkan keadaan lingkungan perairan (Rahayu *et al.*, 2009).

Keberadaan kelompok bentos sessile (menetap) dan kemampuannya yang bervariasi untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan menjadikan makroinvertebrata sebagai petunjuk dalam menilai kualitas air. Selain itu, tingkat keanekaragaman di lingkungan perairan dapat dijadikan indikator pencemaran (Mingawati, 2013).