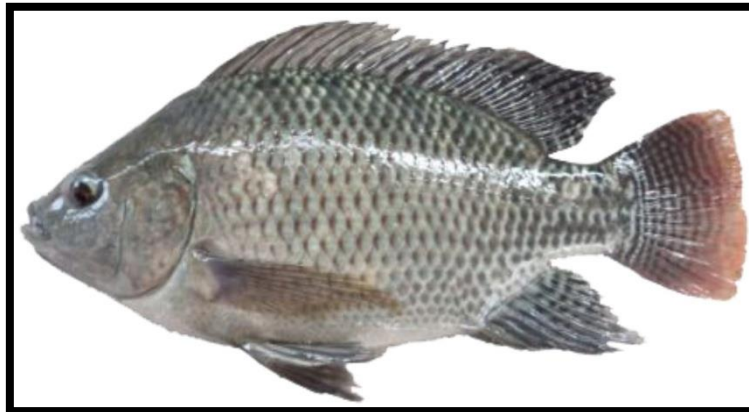


2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi, Habitat dan Morfologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) biasanya hidup dan berkembang di perairan tawar. Klasifikasi ikan nila menurut Khairuman dan Amri (2012), sebagai berikut :

Filum : Chordata
Subfilum : Vertebrata
Kelas : Pisces
Subkelas : Acanthopterigii
Genus : *Oreochromis*
Spesies : *Oreochromis niloticus*.



Gambar 2. Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah komoditas yang memiliki jumlah besar pada UPT PTPBP2KP. Budidaya yang dilakukan pada intansi tersebut memiliki ukuran dan jenis yang berbeda-beda. Ukuran ikan yang dibudidaya yaitu pada fase pembenihan, untuk konsumsi dan untuk calon induk. Namun pada penelitian yang saya lakukan di UPT PTPBP2KP memiliki umur berkisar antara 5 bulan dengan bentuk tubuh yang relatif besar. Ikan nila tersebut dibudidayakan pada kolam semi beton dengan ukuran yang sangat besar yaitu 30x15 m² dengan bentuk kolam yaitu persegi panjang.

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memiliki tubuh yang relatif besar jika sudah dewasa. Pada bagian badan dari ikan nila ini memiliki gurat sisi (*linea lateralis*) terputus dibagian tengah tubuh kemudian berlanjut lagi, tetapi letaknya lebih ke bawah dibandingkan dengan letak garis yang memanjang di atas sirip dada atau sirip pectoral (Khairuman dan Amri, 2012). Pada tubuh ikan nila terlihat memiliki jumlah sisik pada gurat sisi sebanyak 34 buah. Sedangkan bagian sirip punggung, sirip perut dan sirip duburnya memiliki jari-jari lemah, tetapi keras dan tajam seperti duri. Sirip punggung dan sirip dada tampak hitam, pinggir sirip punggung berwarna abu-abu atau hitam (Khairuman dan Amri, 2012).

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) biasanya dibudidayakan pada dataran rendah hingga dataran tinggi sekitar 500m dpl. Ikan nila termasuk ikan pemakan segalanya atau omnivora, ikan ini tahan terhadap perubahan lingkungan namun akan rentan jika kualitas airnya sudah sangat tidak optimal (Ardita *et al.*, 2015). Ikan nila memiliki keunggulan yaitu mudah adaptasi dengan lingkungan yang baru dan mudah dipijahkan sehingga persebarannya sangat luas. Selain itu habitat dari ikan nila biasanya berada di sungai, waduk, rawa, sawah, saluran irigasi dan danau ini membuat persebaran dari ikan nila sangat melimpah (Ramlah *et al.*, 2016).

2.2 Bahan Organik di Perairan

Menurut Riatsih (2015), Bahan organik merupakan salah satu bagian dari penyusun sedimen yang berada pada substrat perairan, bahan organik tersebut merupakan sisa-sisa makanan dari organisme dan feses yang mengendap karena proses metabolisme dari organisme tersebut. bahan organik salah satu bagian yang dibutuhkan oleh organisme air tawar yang nantinya akan dirombak menjadi bahan anorganik sebagai nutrient di perairan. Menurut Manengkey dan Hermanto (2010), Sedimen yang berasal dari hancuran bahan-bahan organik dari hewan

maupun tumbuhan yang sudah mati disebut juga sedimen organik atau sedimen *organogen* atau *biolit*. Bahan organik berasal dari tiga sumber utama sebagai berikut (Sawyer dan McCarty, 1978 *dalam* Effendi, 2003).

1. Alam, misalnya fiber, minyak nabati dan hewani, lemak hewani, alkaloid, selulosa, kanji, gula, dan sebagainya.
2. Sintesis, yang meliputi semua bahan organik yang diproses oleh manusia.
3. Fermentasi, misalnya alkohol, aseton, gliserol, antibiotik, dan asam; yang semuanya diperoleh melalui aktivitas mikroorganisme.

Kandungan bahan organik yang tinggi dapat mengakibatkan pencemaran yang nantinya bahan organik tersebut terdekomposisi dan menghasilkan unsur hara yang jika berlebihan nantinya akan diikuti oleh peningkatan fitoplankton pada perairan tersebut. eutrofikasi adalah meningkatnya kadar bahan organik yang ditandai oleh peningkatan fitoplankton yang diikuti oleh proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme yang nantinya dapat memunculkan senyawa beracun dari $N-NH_3$; $H-H_2S$ dan perairan tersebut akan mengalami kekurangan oksigen. Kondisi pada perairan seperti itu dapat menyebabkan menurunnya keanekaragaman organisme makrobenthos (Linsley, 1991 *dalam* Simbolon, 2016). Semua bahan organik mengandung karbon (C) berkombinasi dengan satu atau lebih elemen lainnya.

Bahan organik di perairan juga banyak jenisnya diantaranya adalah lemak, karbohidrat, dan protein. Hal ini sesuai dengan literatur Metcalf & Eddy (1991) *dalam* Hendrawan (2008), menyatakan senyawa organik tersusun dari kombinasi karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen dan unsur penting lain seperti belerang, fosfor dan besi. Kelompok terpenting bahan organik yang ada pada air buangan adalah protein (40% - 60%), Karbohidrat (25% - 50%), lemak dan minyak (10%). Menurut Tebbut (1992) *dalam* Effendi (2003), Bahan-bahan organik yang menentukan dalam pengelolaan kualitas air adalah sebagai berikut.

- a. karbohidrat (CHO). Bahan bahan organik yang mengandung karbon, hidrogen dan oksigen misalnya glukosa ($C_6H_{12}O_6$), kanji (*starch*), dan *selulosa*.
- b. Senyawa nitrogen (CHONS). Bahan organik yang mengandung karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen, dan kadang-kadang sulfur misalnya protein, asam amino, dan urea.
- c. Lemak (*lipids* atau *fats*) (CHO), yakni bahan organik yang mengandung karbon, hidrogen, dan sedikit oksigen. Lemak memiliki sifat kelarutan yang buruk dalam air, akan tetapi larut dalam pelarut organik.

2.3 Sumber Air Sungai Molek

Usaha budidaya di UPT PTPTBP2KP memiliki 2 sumber air yang digunakan dalam kolam budidayanya. Sumber air tersebut adalah sumber air yang berasal dari sungai molek yang mengalir di depan instansi tersebut dan yang kedua adalah sumber air sumur bor. Pada kolam budidaya ikan lele (*Clarias gariepinus*) menggunakan sumber air sumur bor yang terletak di dalam instansi sedangkan sumber air sungai molek digunakan untuk budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Sungai molek yang mengalir di depan UPT PTPTBP2KP memiliki ciri-ciri warna coklat dengan substrat berlumpur pada dasarnya. Pada sungai molek ini memiliki lebar ± 1 meter yang selanjutnya masuk ke kolam pengendapan air sungai molek dengan melalui gorong - gorong yang diberi kawat pada gorong - gorong agar sampah tidak ikut masuk.

Air sungai molek memiliki berbagai macam kandungan pada airnya hal ini karena sampah yang dibuang oleh masyarakat beraneka macam dan pada perairan tersebut juga terdapat buangan feses, urine maupun jasad renik yang ikut terbawa oleh arus sungai molek. Menurut Mahyudin *et al.* (2015), sungai memiliki kandungan yang tergantung dari aktivitas manusia dan lingkungan sekitar, dan

kandungannya akan berubah ubah setiap detiknya. Hal itu dipengaruhi oleh buangan limbah, aktivitas rumah tangga seperti MCK, industri dan limpasan aktivitas pertanian.

2.4 Kualitas Air

Pengukuran kualitas air pada penelitian untuk membuktikan kadar bahan organik pada 3 stasiun yang terdiri dari kolam pengendapan air sungai molek (*Inlet*) sebagai stasiun 1, Kolam budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sebagai stasiun 2 dan air buangan bekas budidaya ikan nila (*Outlet*) sebagai stasiun 3 semua stasiun dilakukan pengujian kualitas air dengan 4 kali ulangan selama 1 bulan dan setiap minggunya dilakukan 2 kali ulangan pengambilan sampel yaitu sebelum diberi makanan dan sesudah diberi makan dengan interval waktu dari pemberian pakan sebelum dan sesudah yaitu 5 jam. Pengukuran kualitas air terdiri dari parameter fisika (suhu) dan parameter kimia (pH, oksigen terlarut atau *Dissolved Oxygen (DO)*, *Total Organik Matter (TOM)* dan amonia. Parameter yang paling penting untuk diamati adalah TOM dan amonia sedangkan parameter yang lain adalah parameter pendukung untuk membuktikan keberadaan kedua parameter tersebut dalam pendugaan kandungan bahan organik di perairan.

2.4.1 Parameter Fisika (Suhu)

Menurut Yuningsih *et al.* (2014), produktivitas suatu perairan sangat ditentukan oleh sifat fisika dan kimia serta organisme hidup pendukung lainnya. Suhu perairan merupakan faktor pembatas dari proses produksi di perairan. Suhu yang terlalu tinggi dapat merusak jaringan tubuh fitoplankton, sehingga dapat mengganggu proses fotosintesa dan menghambat pembuatan ikatan-ikatan organik yang kompleks dari bahan organik yang sederhana serta akan mengganggu kestabilan perairan itu sendiri. Pada dasarnya bahwa dengan adanya variasi suhu yang cukup besar dapat memberikan dampak atau pengaruh

yang cukup besar pula terhadap berbagai aktifitas metabolisme dari organisme yang mendiami suatu perairan. Variasi suhu dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu antara lain tingkat intensitas cahaya yang tiba di permukaan perairan, keadaan cuaca, awan dan proses pengadukan (Maniagasi, *et al.*, 2013).

Menurut Hardiyanto *et al.* (2012), Suhu air merupakan salah satu faktor abiotik yang memegang peranan penting dalam kehidupan organisme perairan. Suhu yang berada pada kisaran tinggi baik bagi kelangsungan hidup ikan dan pertumbuhan fitoplankton. Sedangkan Suhu yang berada pada kisaran terendah akan mengurangi nafsu ikan yang berada pada perairan tersebut. Menurut Wantasen (2015), suhu juga berperan dalam proses fisiologis, seperti fotosintesis dan respirasi. suhu yang tinggi dapat meningkatkan proses terjadinya fotosintesis. Suhu juga berperan dalam mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Peningkatan suhu juga menyebabkan terjadinya peningkatan dekomposisi bahan organik oleh mikroba.

2.4.2 Parameter Kimia

a. pH

pH adalah kemampuan air untuk mengikat atau melepaskan sejumlah ion hidrogen akan menunjukkan apakah larutan tersebut bersifat asam atau basa (Madinawati *et al.*, 2011). Apabila nilai pH dalam perairan sangat rendah (sangat asam) maka dapat menyebabkan kematian pada ikan, gejala yang diperlihatkan adalah gerakan ikan tidak teratur, tutup insang bergerak sangat aktif, dan ikan berenang sangat cepat di permukaan (Cahyono 2001). Demikian pula apabila pH terlalu tinggi (sangat basa) menyebabkan pertumbuhan ikan terlambat sehingga lama untuk menambah bobot ikan dan gejalanya yaitu tidak nafsu makan.

Menurut Apriliza (2012), pH dapat terjadi karena adanya aktivitas dari ikan nila yang memproduksi feses dari hasil proses metabolisme. Selain itu kolam yang tidak pernah mengalami pergantian air akan menyebabkan penurunan pH juga.

pH di perairan ditentukan oleh aktivitas fotosintesis dan respirasi. pH yang sangat rendah dapat menyebabkan kelarutan logam-logam dalam air makin besar, yang bersifat toksik bagi organisme air. Sebaliknya pH yang tinggi dapat meningkatkan konsentrasi amonia dalam air yang juga bersifat toksik bagi organisme air tersebut (Tatangindatu *et al.*, 2013).

b. Oksigen Terlarut atau *Dissolved Oxygen* (DO)

Oksigen memegang peranan penting sebagai indikator kualitas perairan, karena oksigen terlarut (DO; *Dissolved Oxygen*) berperan dalam proses degradasi bahan organik dan anorganik. Oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua jasad untuk proses pernapasan, metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan. Pada permukaan perairan konsentrasi DO lebih tinggi karena difusi udara dan proses fotosintesis, sedangkan di kolom air konsentrasi oksigen berkurang dengan bertambahnya kedalaman.

Salah satu parameter kualitas air yang sangat penting adalah oksigen terlarut karena dibutuhkan oleh semua organisme untuk respirasi. Besarnya konsentrasi DO di perairan dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain cuaca, kepadatan fitoplankton, siang dan malam serta dinamika organisme yang ada di dalamnya (Hamilton dan Schladow, 1994 *dalam* Siagian dan Simamarta, 2015). Oksigen (O₂) sebagai bahan pernafasan dibutuhkan oleh sel untuk berbagai reaksi metabolisme. Oleh karena itu, kelangsungan hidup ikan sangat ditentukan oleh kemampuan memperoleh O₂ yang cukup dari lingkungannya (Sufianto, 2008 *dalam* Mubarak *et al.*, 2009)

Menurut Pancawati *et al.* (2014), dengan bertambahnya kedalaman akan terjadi penurunan kadar oksigen terlarut, karena proses fotosintesis semakin berkurang dan kadar oksigen yang ada banyak digunakan untuk pernapasan dan oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik. Oksigen juga menentukan proses

biologis yang dilakukan oleh organisme aerobik atau anaerobik. Saat kondisi aerobik, peranan oksigen adalah untuk mengoksidasi bahan organik dan anorganik dengan hasil akhirnya adalah nutrisi yang pada akhirnya dapat memberikan kesuburan perairan. Dalam kondisi anaerobik, oksigen yang dihasilkan akan mereduksi senyawa-senyawa kimia menjadi lebih sederhana dalam bentuk nutrisi dan gas. Akibat proses oksidasi dan reduksi ini maka peranan oksigen terlarut sangat penting untuk membantu mengurangi beban pencemaran pada perairan secara alami (Salmin, 2005).

c. Bahan Organik Total atau *Total Organic Matter* (TOM)

Menurut Hariyadi *et al.* (1992) dalam Suraya (2012), TOM adalah kandungan bahan organik total suatu perairan yang terdiri dari bahan organik terlarut, tersuspensi dan koloid. Tingginya kandungan bahan organik akan membuat oksigen yang ada di perairan tersebut menurun sehingga menyebabkan meningkatnya aktivitas bakteri dalam air sehingga peningkatan bahan organik cenderung diikuti oleh peningkatan jumlah bakteri.

Menurut Nugroho *et al.* (2014), bahan organik terlarut total atau Total Organic Matter (TOM) menggambarkan kandungan bahan organik total suatu perairan yang terdiri dari bahan organik terlarut, tersuspensi (*particulate*) dan koloid. Bahan organik merupakan bahan yang bersifat kompleks dan dinamis berasal dari sisa makanan dan feses dari hewan yang terdapat di perairan. Bahan ini terus-menerus mengalami perubahan bentuk karena dipengaruhi oleh faktor fisika, kimia dan biologi. Dekomposisi bahan organik dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain susunan residu, suhu, pH, dan ketersediaan zat hara dan oksigen.

Oksidasi bahan organik di perairan dipengaruhi oleh suhu, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut, jenis bahan organik dan nitrogen. Semakin banyak bahan organik serta didukung faktor - faktor lain, maka akan dapat menambah total bakteri untuk dapat mengoksidasi bahan organik tersebut. Selama ada bahan

organik dan juga bakteri heterotrofik selama itu pula proses dekomposisi dapat berlangsung (Marwan *et al.*, 2015). Kandungan bahan organik yang terlalu tinggi akan menyebabkan perairan mengalami eutrofikasi (Simbolon, 2016). Tingginya prosentase TOM dalam perairan seiring pula dengan berkurangnya nilai pH, karena dari hasil reaksi oksidasi akan menghasilkan sejumlah ion yang dapat menurunkan pH (Susana, 2009). Tingginya kandungan TOM dapat menyebabkan rendahnya kandungan oksigen terlarut dalam perairan. Rendahnya nilai oksigen terlarut disebabkan karena terjadi proses oksidasi yang dalam reaksinya menggunakan sejumlah besar oksigen dan menghasilkan nitrogen ammonia ($N - NH_4$) (Supriyantini *et al.*, 2017).

d. Amonia

Amonia merupakan salah satu parameter pencemaran organik di suatu perairan yang dihasilkan dari proses pembusukan bahan-bahan organik oleh mikroba. Jika kandungan amonia di suatu perairan tinggi maka perairan tersebut akan menyebabkan warna air menjadi keruh dan menghasilkan bau yang tidak sedap (linsley, (1991) *dalam* Simbolon, (2016).

Amonia berasal dari sisa pakan dan kotoran dari biota budidaya, jika kadar dari amonia tersebut melebihi kadar yang telah ditentukan maka akan mempengaruhi kehidupan biota dalam budidaya. Amonia pada konsentrasi yang tinggi akan merusak jaringan insang, yaitu lempeng insang membengkak sehingga fungsinya sebagai alat pernapasan menjadi terganggu. Akibatnya biota budidaya tidak bisa hidup normal. Penyebab timbulnya amonia dalam air tambak atau kolam adalah sisa-sisa tumbuhan dan seresah yang mati, serta sisa pakan dan kotoran dari biota yang dibudidaya sendiri (Kordi *et al.*, 2007).