

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia kaya akan sumber daya perikanan, baik di wilayah perairan tawar (darat), pantai, maupun perairan laut. Potensi sumber daya perikanan di perairan tawar meliputi keanekaragaman jenis (plasma nutfah) ikan dan lahan perikanan (Rukmana, 1997). Perairan tawar (*fresh water*) di Indonesia, saat ini masih memiliki potensi yang cukup besar untuk dimanfaatkan sebagai lahan budidaya ikan. Apabila dibandingkan dengan luas perairan yang ada, hasil budidaya ikan air tawar di Indonesia belum maksimal. Sumberdaya alam ini belum termanfaatkan dengan baik (Cahyono, 2000).

Salah satu jenis perairan tawar yang potensial dan umum adalah waduk. Waduk merupakan salah satu contoh perairan tawar buatan yang dibuat dengan cara membendung sungai tertentu dengan berbagai tujuan yaitu sebagai pencegah banjir, pembangkit tenaga listrik, pensuplai air bagi kebutuhan irigasi pertanian, untuk kegiatan perikanan baik perikanan tangkap maupun budidaya keramba, dan bahkan untuk kegiatan pariwisata. Dengan demikian keberadaan waduk telah memberikan manfaat sendiri bagi masyarakat di sekitarnya (Apridayanti, 2008).

Waduk yang terdapat di Kabupaten Malang salah satunya adalah Waduk Selorejo. Waduk Selorejo merupakan salah satu waduk di Kabupaten Malang yang memiliki nilai guna cukup tinggi antara lain sebagai pengendali banjir, irigasi, pembangkit tenaga listrik, perikanan dan pariwisata. Waduk Selorejo menerima suplai air dari tiga sungai besar yaitu Sungai Konto, Sungai Pinjal, dan Sungai Kwayangan. Ketiga sungai tersebut mendapat masukan limbah dari daerah pertanian dan pemukiman penduduk yang diduga banyak mengandung

nitrat dan fosfat. Ketersediaan nitrat dan fosfat sangat berpengaruh terhadap kehidupan fitoplankton (Suryanto, 2011 *dalam* Suherman *et al.*, 2014).

Salah satu ikan yang hidup di perairan Waduk Selorejo adalah ikan wader. Menurut Budiharjo (2002), ikan wader merupakan ikan lokal yang digemari masyarakat, namun sampai saat ini belum dibudidayakan secara luas. Selama ini, ikan wader ditangkap langsung dari habitat alami, sehingga ketersediaannya di pasaran sulit dipastikan dan harganya tidak stabil. Di samping itu, penangkapan ikan wader secara terus menerus di alam dapat mengganggu ekosistem, dimana populasinya semakin menyusut dan kelestariannya terancam.

Ikan saluang (*Rasbora argyrotaenia* Blkr) tersebar di perairan tawar di Sumatera, Kalimantan dan Jawa (Kottellat. *et al.*, 1993 *dalam* Sulistiyarto, 2013). Ikan ini di Kalimantan dan Sumatera termasuk ikan konsumsi yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Ikan saluang di Sumatera lebih dikenal sebagai ikan Bada, sedangkan di Jawa dikenal sebagai ikan paray atau wader. Ikan ini dapat ditemukan di perairan sungai dan dataran banjir yang bersifat masam (Sulistiyarto *et al.*, 2007 *dalam* Sulistiyarto, 2013).

Ikan wader yang hidup di waduk, bergantung pada ketersediaan plankton yang ada di perairan sebagai sumber pakan alami. Menurut Mujiman (2001) jenis-jenis makanan alami yang dimakan oleh ikan sangat bermacam-macam, tergantung pada jenis ikan dan tingkat umurnya. Pada umumnya, banyak ikan mula-mula memakan plankton nabati (fitoplankton). Kemudian, semakin bertambah besar ikannya, makanannya beralih ke plankton hewani (zooplankton).

Ikan saluang atau ikan wader termasuk ikan omnivor karena makanan utamanya dari detritus, hewan invertebrate dan tumbuhan (Sulistiyarto, 2010 *dalam* Sulistiyarto, 2013). Menurut Ahmad dan Nofrizal (2011), makanan

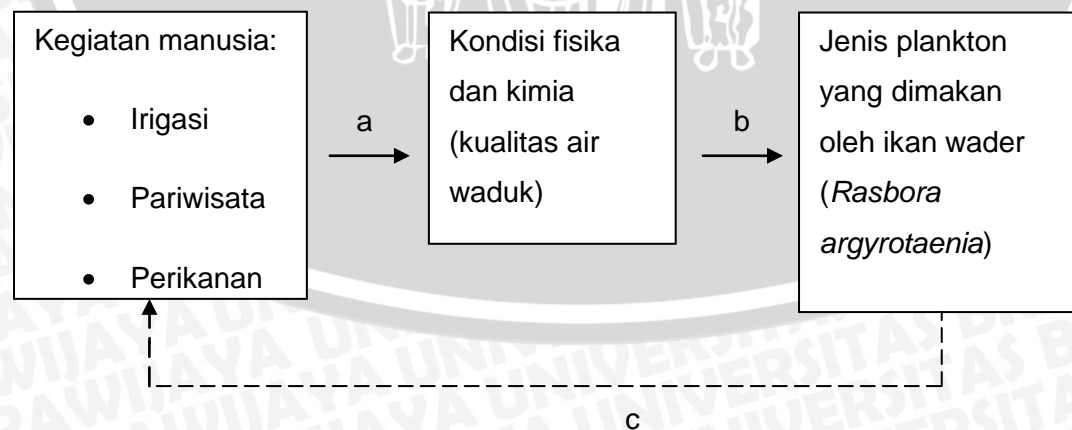


alamiahnya menunjukkan tabiat planktivore, karena pemakan plankton dan larva ikan lain, serangga dan binatang kecil yang melekat pada pasir dan kerikil di air yang dangkal. Fitoplankton merupakan salah satu materi makanan yang penting untuk ikan saluang. Arsyad dan Syaefudin, 2010 dalam Sulistyarto, 2013) mendapatkan alga berperan sekitar 25,29 % sebagai makanan ikan saluang. Bahkan selama musim hujan fitoplankton sel tunggal selalu ditemukan dalam saluran pencernaan ikan saluang (Sulistyarto, 2012 dalam Sulistyarto, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa fitoplankton memiliki peranan penting untuk mendukung kehidupan ikan wader.

### 1.2 Rumusan Masalah

Waduk Selorejo dibangun dengan tujuan untuk pengendali banjir, irigasi, pembangkit tenaga listrik serta perikanan dan pariwisata. Dari pemanfaatan waduk tersebut dapat mempengaruhi kualitas air secara fisika, kimia maupun biologi yang selanjutnya dapat mempengaruhi organisme yang ada di perairan tersebut khususnya keberadaan plankton yang merupakan pakan alami dari ikan wader (*Rasbora argyrotaenia*).

Adapun rumusan masalah dapat dijelaskan pada gambar 1:



Gambar 1. Bagan rumusan masalah

Keterangan :

- ▶ : Dampak Secara Langsung  
-----▶ : Umpan balik

Keterangan:

- a. Aktivitas warga sekitar Perairan Waduk Selorejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang, Jawa Timur adalah kegiatan irigasi, kegiatan pariwisata, serta kegiatan perikanan. Dari semua aktivitas tersebut dapat mengakibatkan perubahan kualitas air (fisika, kimia) pada Waduk Selorejo.
- b. Perubahan pada kualitas air, dari segi parameter kimia dan fisika tersebut secara tidak langsung juga akan berpengaruh terhadap perubahan jenis plankton pada Waduk Selorejo sehingga mempengaruhi jenis plankton yang dimakan oleh Ikan Wader (*Rasbora argyrotaenia*) di Perairan Waduk Selorejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang, Jawa Timur.
- c. Informasi tentang jenis plankton di waduk dapat dijadikan sebagai salah satu informasi dasar untuk upaya pengelolaan agar pemanfaatannya dapat berkelanjutan dan terjaganya kelestarian sumberdaya perikanan di Waduk Selorejo.

### 1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan ketrampilan dan pengalaman tentang jenis plankton di dalam lambung dan kebiasaan makan ikan wader (*Rasbora argyrotaenia*) di Perairan Waduk Selorejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang, Jawa Timur dengan memadukan teori-teori yang telah dipelajari.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

Untuk mengetahui komunitas plankton di dalam lambung ikan wader (*Rasbora argyrotaenia*) di Waduk Selorejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang, Jawa Timur.

- a. Untuk mengetahui komunitas plankton di Perairan Waduk Selorejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang, Jawa Timur.
- b. Untuk mengetahui komunitas plankton dalam lambung ikan wader.
- c. Untuk mendapatkan informasi tentang kebiasaan makan ikan wader (*Rasbora argyrotaenia*) di Perairan Waduk Selorejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang, Jawa Timur.
- d. Untuk mengetahui hubungan antara jenis plankton dalam lambung dan kondisi ikan wader (*Rasbora argyrotaenia*) di Perairan Waduk Selorejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang, Jawa Timur.

#### 1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini antara lain:

- Mahasiswa

Dapat menambah pengetahuan, keterampilan dan wawasan mengenai jenis plankton di dalam lambung ikan wader (*Rasbora argyrotaenia*) di Waduk Selorejo.

- Lembaga Perguruan Tinggi

Sumber informasi keilmuan mengenai jenis plankton di dalam lambung Ikan Wader (*Rasbora argyrotaenia*) dan kebiasaan makan ikan wader (*Rasbora argyrotaenia*) di Waduk Selorejo.

- Pemerintah

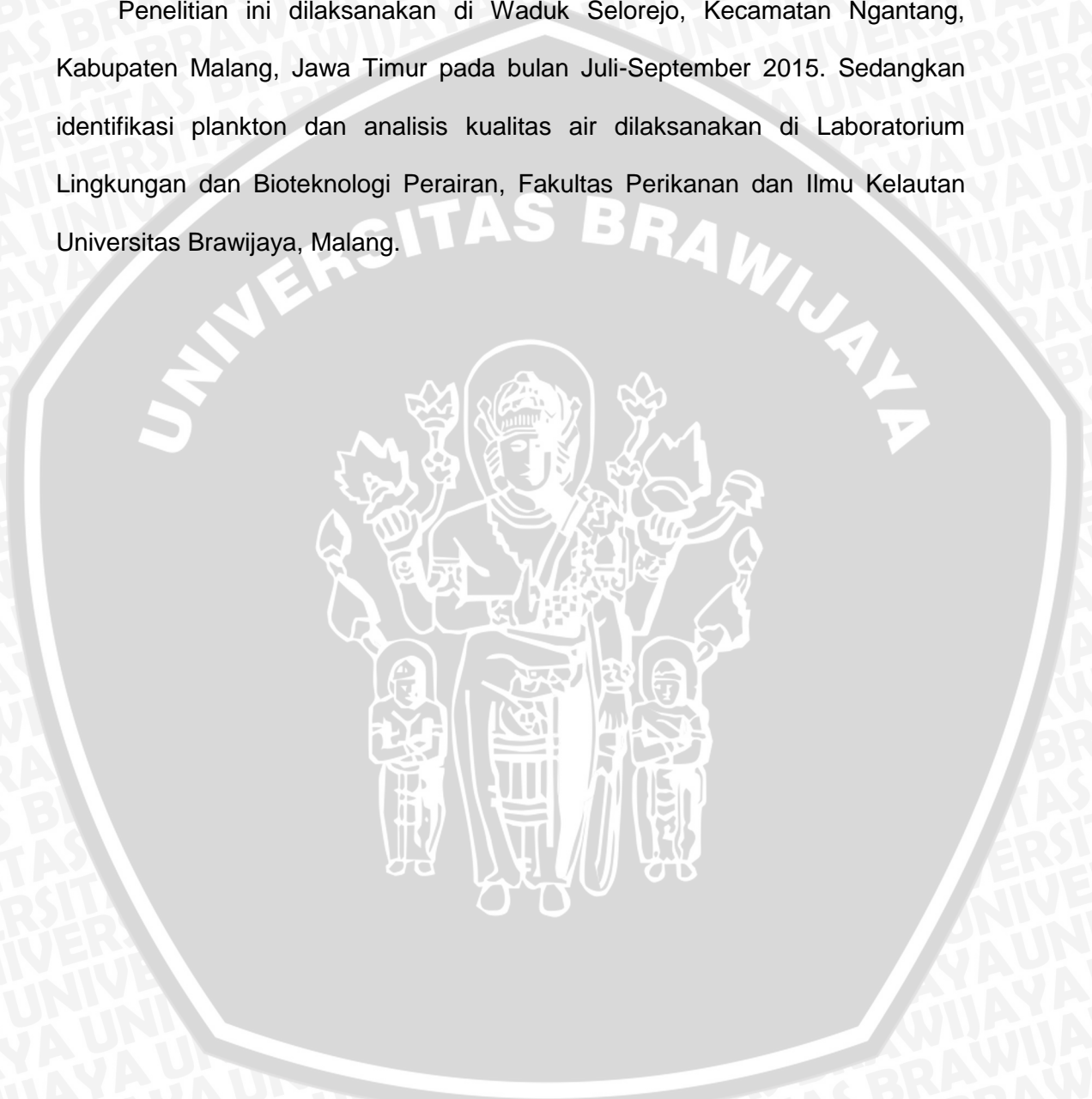
Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai sumber informasi dan rujukan dalam menentukan kebijakan dalam upaya pengelolaan dengan memperhatikan



kualitas air dan pelestarian Ikan Wader (*Rasbora argyrotaenia*) di Waduk Selorejo.

### 1.5 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Waduk Selorejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang, Jawa Timur pada bulan Juli-September 2015. Sedangkan identifikasi plankton dan analisis kualitas air dilaksanakan di Laboratorium Lingkungan dan Bioteknologi Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang.



## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Wader (*Rasbora argyrotaenia*)

Klasifikasi ikan wader menurut Alderton (1997) dan Anthony and Maurice (1993) dalam Diana (2007), adalah:

Philum	: Chordata
Sub Phillim	: Vertebrata
Classis	: Osteichtyes
Sub Classis	: Actinopterygii
Ordo	: Cypriniformes
Familia	: Cyprinidae
Genus	: Rasbora
Species	: <i>Rasbora argyrotaenia</i>

*Rasbora argyrotaenia* memiliki ciri morfologi batang ekor dikelilingi 14 sisik; 1-1½ sisik antara gurat sisi dan awal sirip perut; garis warna gelap memanjang berawal dari operkulum sampai pangkal sirip ekor dan membatasi bagian belakang badannya. Variasi bentuk badan dan warna pada spesies ini banyak sekali. Panjang standar ikan ini dapat mencapai 110 mm (Kottelat, 1993 dalam Dina, 2008).

Ikan wader (*Rasbora argyrotaenia*) merupakan ikan berukuran kecil yang sering ada di selokan atau sungai kecil dan sawah, biasanya hidup dalam koloni. Telur menempel pada rerumputan. Ukuran ikan rata-rata berkisar dari 7 sampai dengan 20 cm, ikan ini mempunyai batang ekor yang tertutup oleh 14 pinna caudalis; dengan ukuran 1 sampai dengan 1,5 cm; sisik antara media lateralis dan awal pinna ventralis (sirip perut); garis warna gelap memanjang berawal dari operkulum sampai pangkal sirip ekor dan membatasi bagian dorsal dan ventral

ikan. Variasi bentuk badan dan warna kulit dalam jenis ini banyak sekali (Wooton, 1992 *dalam* Diana, 2007). Ikan wader dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Ikan Wader (*Rasbora argyrotaenia*) (Sumber: Google Image, 2015)

Ikan wader merupakan ikan yang hidup dan beraktivitas di air permukaan. Hewan diurnal yang aktif pada siang hari, hidup berkoloni tidak pernah menyendiri di air yang jernih, tempat yang berarus tidak terlalu deras. Ikan wader berada di sekitar tumbuhan yang dekat perairan. Dalam hal ini digunakan ikan sebagai tempat berlindung, mempertahankan suhu tubuhnya pada siang hari serta untuk meletakkan telur-telurnya pada bagian tumbuhan yang terendam air (Nelson, 1984 *dalam* Diana, 2007).

## 2.2 Kebiasaan Makan Ikan Wader

Menurut Djarijah (1995), berdasarkan macam pakan yang dimakannya, ikan dapat dibedakan menjadi tiga golongan yaitu pemakan tumbuh-tumbuhan (herbivora), pemakan daging (carnivora) dan pemakan campuran (omnivora). Jenis ikan pemakan tumbuh-tumbuhan adalah jenis ikan yang makanan utamanya terdiri dari bahan-bahan pangan yang banyak mengandung sumber nutrisi nabati (tumbuh-tumbuhan).

Menurut Nelson (1984) *dalam* Diana (2007), ikan wader merupakan ikan yang aktif beraktivitas di siang hari, hidup berkoloni tidak pernah menyendiri di air jernih, tempat yang berarus tidak terlalu deras. Ikan ini termasuk detritus feeder



yaitu pemakan kumpulan dari bagian hewan atau tumbuhan yang mati termasuk bahan organik yang terdapat di dasar perairan, pada umumnya mereka merupakan hewan omnivora.

### 2.3 Jenis Pakan Ikan Wader

Menurut Djarijah (1995), pakan ikan adalah campuran dari berbagai bahan pangan (biasa disebut bahan mentah), baik nabati maupun hewani. Dalam kenyataan sehari-hari terdapat 2 golongan pakan ikan, yaitu pakan ikan alami dan pakan buatan. Pakan ikan alami merupakan makanan ikan yang tumbuh di alam tanpa campur tangan manusia secara langsung. Pakan ikan alami sebagai makanan ikan adalah plankton dan tumbuhan air lain.

Salah satu aspek penting dalam permasalahan budidaya adalah masalah pakan. Di habitat alaminya ikan wader memakan berbagai pakan alami. Walaupun ikan wader merupakan jenis yang bersifat omnivor, namun ikan ini cenderung lebih banyak makan bahan-bahan dari tumbuhan termasuk daun-daunan, algae, dan lumut. Dalam upaya budidaya, pemberian pakan tambahan merupakan hal yang penting karena dapat memacu pertumbuhan (Okeyo, 1999; Opuszyski and Sherman, 1995 *dalam* Budiharjo, 2003).

### 2.4 Saluran Pencernaan Ikan Wader

Menurut Kusriani, *et al.*,(2007), pencernaan makanan sendiri didefinisikan sebagai proses penyederhanaan makanan melalui mekanisme fisika dan kimia, sehingga menjadi zat yang mudah diserap dan disebarkan ke seluruh tubuh melalui sistem peredaran darah. Pencernaan secara fisik dan mekanik dimulai di bagian rongga mulut yaitu dengan berperannya gigi pada proses pemotongan dan penggerusan makanan. Pencernaan secara mekanik ini juga berlangsung di segmen lambung dan usus yaitu melalui gerakan-gerakan (kontraksi) otot pada

segmen tersebut. Pencernaan secara mekanik di segmen lambung dan usus terjadi lebih efektif oleh karena adanya peran cairan digestif.

Menurut pendapat Affandi dan Tang (2002) dalam Kusri, *et al.*, (2007), yang menyatakan bahwa struktur dan fungsi dari bagian-bagian alat pencernaan terdiri atas a) saluran pencernaan yang meliputi mulut, rongga mulut, pharynx, oesophagus, lambung, pylorus, usus, rektum dan anus; dan b) kelenjar pencernaan yang meliputi: hati dan empedu serta pankreas.

## 2.5 Parameter Kualitas Air

### 2.5.1 Parameter Fisika

#### a. Suhu

Menurut Cholik (2005) dalam Agus (2008), faktor abiotik yang berperan penting dalam pengaturan aktifitas hewan akuatik adalah suhu. Suhu air mempengaruhi proses fisiologi ikan seperti respirasi, metabolisme, konsumsi pakan, pertumbuhan, tingkah laku, reproduksi, kecepatan detoksifikasi dan bioakumulasi serta mempertahankan hidup. Suhu optimum yang cocok untuk ikan pada suhu 20°C sampai dengan 26°C (Budiharjo, 2002 dalam Diana, 2007).

Cahaya matahari yang masuk ke perairan mengalami penyerapan dan perubahan menjadi energi panas. Proses penyerapan cahaya ini berlangsung secara lebih intensif pada lapisan atas sehingga lapisan atas perairan memiliki suhu yang lebih tinggi dan densitas yang lebih kecil dari pada lapisan bawah. Kondisi ini pada perairan tergenang akan menyebabkan terjadinya stratifikasi thermal pada kolom air (Effendi, 2003 dalam Apridayanti, 2008).

#### b. Kecerahan

Kecerahan merupakan ukuran transparansi perairan dan pengukuran cahaya sinar matahari di dalam air dapat dilakukan dengan menggunakan



lempengan/kepingan secchidisk. Satuan untuk nilai kecerahan dari suatu perairan dengan alat tersebut adalah satuan meter (Mahmudi dan Musa, 2013).

Secara vertikal, kecerahan akan mempengaruhi intensitas cahaya yang akan menentukan tebalnya lapisan eufotik. Dalam distribusi fitoplankton, faktor cahaya sangat diperlukan dalam proses fotosintesis (Arfiati, 1992 dalam Apridayanti, 2008).

## 2.5.2 Parameter Kimia

### a. Oksigen Terlarut

Oksigen merupakan faktor penting bagi kehidupan makro dan mikro organisme perairan karena diperlukan untuk proses pernafasan. Sumber oksigen terlarut di perairan dapat berasal dari difusi oksigen yang terdapat di atmosfer (sekitar 35%) dan aktivitas fotosintesis oleh tumbuhan air dan fitoplankton. Fluktuasi harian oksigen dapat mempengaruhi parameter kimia lain, terutama pada saat kondisi tanpa oksigen, yang dapat mengakibatkan perubahan sifat kelarutan beberapa unsur kimia di perairan (Effendi, 2003).

Berkurangnya kadar oksigen terlarut dalam air dapat disebabkan antara lain oleh naiknya suhu dan salinitas, proses respirasi organisme perairan dan proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme. Pernafasan yang meningkat yang disebabkan meningkatnya jumlah karbon organik di dalam air, mengakibatkan berubahnya jalur dan sumber oksigen (CONNEL *et al.*, 1995 dalam Edward dan Pulumahuny, 2001).

### b. Derajat Keasaman

Fluktuasi pH sangat dipengaruhi oleh proses respirasi, karena gas karbondioksida yang dihasilkannya. Semakin banyak karbondioksida yang dihasilkan dari proses respirasi, maka pH akan semakin rendah. Namun



sebaliknya jika aktivitas fotosintesis semakin tinggi maka akan menyebabkan pH semakin tinggi (Kordi, 2000 *dalam* Apridayanti, 2008).

Nilai pH air dipengaruhi oleh konsentrasi CO<sub>2</sub> pada siang hari karena terjadi fotosintesa maka konsentrasi CO<sub>2</sub> menurun sehingga pH airnya meningkat. Sebaliknya pada malam hari seluruh organisme dalam air melepaskan CO<sub>2</sub> hasil respirasi sehingga pH air menurun. Namun demikian air payau cukup ter-*buffer* dengan baik sehingga pH airnya jarang turun mencapai nilai dibawah 6,5 atau meningkat hingga mencapai nilai 9, sehingga efek buruk pada kultivan (jenis organisme budidaya) jarang terjadi (Boyd, 1990).

### c. Nitrat

Nitrat adalah sumber nitrogen dalam air laut maupun air tawar. Bentuk kombinasi lain dari elemen ini bisa tersedia dalam bentuk ammonia, nitrit dan komponen organik. Kombinasi elemen ini sering dimanfaatkan oleh fitoplankton terutama kalau unsur nitrat terbatas. Nitrogen terlarut juga bisa dimanfaatkan oleh jenis blue-green algae dengan cara fiksasi nitrogen (Herawati, 1989).

Nitrogen selalu tersedia di ekosistem perairan dan melimpah dalam bentuk gas. Nitrogen hadir dalam bentuk kombinasi dari amonia, nitrat, nitrit, urea, dan senyawa organik terlarut dalam jumlah yang sedikit. Dari seluruh kombinasi tersebut, nitrat merupakan yang paling penting. Sel hidup mengandung sekitar 5% total nitrogen dari berat keringnya. Ketersediaan dari berbagai bentuk nitrogen tersebut dipengaruhi oleh varietas, kelimpahan dan nutrisi dari hewan maupun tanaman akuatik. Nitrogen sering hadir dalam jumlah yang dapat menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan tanaman. Kondisi ini umumnya terjadi pada daerah beriklim hangat dan daerah dimana ketersediaan pospor dan silikon relatif tinggi karena erosi alami dan pencemaran (Goldman dan Horne, 1983 *dalam* Apridayanti, 2008).

#### d. Ortofosfat

Menurut Sastrawijaya (2004), di perairan fosfat berbentuk orthofosfat, organofosfat atau senyawa organik dalam bentuk protoplasma dan polifosfat atau senyawa organik terlarut. Fosfat dalam bentuk larutan dikenal dengan orthofosfat dan merupakan bentuk fosfat yang digunakan oleh tumbuhan air dan fitoplankton. Oleh karena itu dalam hubungan dengan rantai makanan di perairan orthofosfat terlarut sangat penting.

Konsentrasi fosfor dalam air adalah agak rendah, konsentrasi fosfor terlarut biasanya tidak lebih dari 0,03-1,20 mg/l dan jika melampaui 1,20 mg/l air dalam kondisi yang *eutrofik*. Meskipun fosfor dalam air rendah konsentrasinya tetapi dari segi biologi sangat penting sehingga fosfor dikenal sebagai unsur yang membatasi produktifitas ekosistem perairan (*Limiting factor*) (Boyd, 1990).

#### e. Karbondioksida (CO<sub>2</sub>)

Karbondioksida merupakan produk dari respirasi yang dilakukan oleh tanaman maupun hewan. Ketersediaan karbondioksida adalah sumber utama untuk fotosintesis, dan pada banyak cara menunjukkan hubungan keterbalikan dengan oksigen. Meskipun suhu merupakan faktor utama dalam regulasi konsentrasi oksigen dan karbondioksida, tetapi hal ini juga tergantung pada fotosintesis tanaman, respirasi dari semua organisme, aerasi air, keberadaan gas-gas lainnya dan oksidasi kimia yang mungkin terjadi (Goldman dan Horne, 1983 dalam Apridayanti, 2008).

#### f. *Tota Organic Matter* (TOM)

Kandungan bahan organik di perairan akan mengalami fluktuasi yang disebabkan bervariasinya jumlah masukan baik dari domestik, pertanian, industri, maupun sumber lainnya. Kandungan bahan organik dalam perairan akan

mengalami peningkatan yang disebabkan buangan dari rumah tangga, pertanian, industri, hujan dan aliran air permukaan. Pada musim kemarau kandungan bahan organik akan meningkat pula kandungan unsur hara perairan dan sebaliknya pada musim hujan akan terjadi penurunan karena adanya proses pengenceran (Hadinafta, 2009 *dalam* Perdana, *et al.*,2014).





### 3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### 3.1 Materi Penelitian

Materi penelitian yaitu ikan wader (*Rasbora argyrotaenia*). Parameter ikan yang diukur adalah panjang dan berat tubuh ikan wader serta jenis plankton dalam lambung dan perairan serta kebiasaan makan ikan wader serta mengamati kondisi perairan meliputi parameter fisika (suhu dan kecerahan) dan parameter kimia (pH, DO, nitrat, ortophosphat, CO<sub>2</sub> dan TOM).

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 1.

#### 3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode deskriptif yaitu metode dengan mengadakan kegiatan pengumpulan, analisis dan interpretasi yang bertujuan untuk membuat deskripsi (Suryabrata, 1987). Metode penelitian ini merupakan model paling baik untuk mengumpulkan data asli untuk mendiskripsikan keadaan populasi.

##### 3.3.1 Metode Pengambilan Data

Metode pengumpulan data merupakan bagian paling penting dalam sebuah penelitian. Ketersediaan data akan sangat menentukan dalam proses pengolahan dan analisa selanjutnya. Dalam pengumpulan data harus dilakukan teknik yang menjamin bahwa data yang diperoleh itu benar, akurat dan bisa dipertanggungjawabkan sehingga hasil pengolahan dan analisa data tidak bias. Data yang dikumpulkan merupakan data primer dan sekunder yang diperoleh dari berbagai sumber (Agusta, 2003 dalam Widiastuti, 2011). Metode

pengambilan data dalam penelitian ini adalah ikan yang hidup di Perairan Waduk Selorejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang, Jawa Timur.

### 1. Data Primer

Menurut Indriantoro dan Supomo (2002) dalam Puspitasari (2006), data primer merupakan sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber asli atau tidak melalui media perantara. Data primer secara khusus dikumpulkan oleh peneliti untuk menjawab pertanyaan penelitian. Data primer yang diambil adalah ikan wader (*Rasbora argyrotaenia*), hasil wawancara atau dialog langsung dengan nelayan di sekitar waduk Selorejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang, Jawa Timur.

#### a. Observasi

Menurut Syafudin (2010), observasi atau pengamatan secara langsung adalah pengambilan data secara langsung di lapangan dan pencatatan terhadap kegiatan yang berhubungan. Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung faktor-faktor yang mempengaruhi. Pada penelitian ini dilakukan pengamatan langsung di Waduk Selorejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang, Jawa Timur pada bulan Juli sampai Agustus 2015 dengan 3 kali pengambilan sampel, dengan mengukur panjang dan berat serta plankton dalam lambung ikan wader (*Rasbora argyrotaenia*) serta pengukuran kualitas air baik parameter fisika (suhu dan kecerahan) dan kimia (pH, DO, CO<sub>2</sub>, nitrat, orthophosphat, TOM).

#### b. Wawancara

Menurut Syafudin (2010), interview merupakan suatu proses untuk memperoleh keterangan dengan cara tanya jawab, bertatap muka langsung dengan pewawancara dengan responden. Wawancara ini bermaksud supaya



data yang diperoleh lebih jelas dan dapat dipercaya. Pada penelitian ini dilakukan dengan wawancara secara langsung terhadap nelayan di sekitar waduk Selorejo, Kecamatan Nagantang, Kabupaten Malang, Jawa Timur.

## **2. Data Sekunder**

Menurut Indriantoro dan Supomo (2002) dalam Puspitasari (2006), data sekunder merupakan sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara. Pada penelitian ini, sumber data sekunder tersebut diperoleh dari data-data tertulis lainnya yang berkaitan dengan penelitian seperti literatur, jurnal penelitian, majalah maupun data dokumen lainnya. Pada penelitian ini data sekunder dapat diperoleh dari instansi terkait, laporan, internet, majalah, buku-buku dan jurnal yang berhubungan dengan Waduk Selorejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang, Jawa Timur.

### **3.3.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel**

Penelitian ini dilakukan di Waduk Selorejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang, Jawa Timur, terdapat tiga lokasi pengambilan sampel berdasarkan letak guna lahan. Adapun stasiun 1 berada inlet dari waduk, dimana banyak terdapat tanaman enceng gondok. Stasiun 2 berada pada bagian tengah Waduk Selorejo dengan kedalaman waduk paling dalam yang biasanya terdapat kegiatan perikanan seperti penangkapan ikan dengan jala. Stasiun 3 berada di daerah dekat outlet dari Waduk Selorejo dengan kondisi perairan cukup tenang. Pengambilan sampel ikan Wader (*Rasbora argyrotenia*) dilakukan pada saat aktivitas penangkapan sedangkan pengambilan sampel untuk analisa kualitas air dilakukan pada outlet, inlet dan tengah waduk dengan maksud karena kondisi perairan pada 3 stasiun tersebut berbeda. Kondisi perairan tersebut meliputi aktivitas manusia yang ada di sekitar waduk, organisme dan tanaman yang hidup



di lokasi tersebut juga akan mempengaruhi kualitas suatu perairan. Pengambilan sampel ikan dilakukan pada 3 stasiun dimaksudkan agar memperoleh sampel ikan dengan sebaran luas dari bagian keseluruhan perairan waduk dan juga dapat mewakili kebiasaan makan ikan wader di Waduk Selorejo secara keseluruhan.

### 3.3.3 Metode Pengambilan Sampel

#### 1. Pengambilan Ikan Wader (*Rasbora argyrotaenia*)

Pengambilan sampel ikan Wader (*Rasbora argyrotaenia*) ini dilakukan selama dua minggu sekali selama empat kali, karena dalam waktu tersebut ukuran ikan berubah sehingga mempengaruhi ukuran lambung ikan serta jenis plankton yang ada di dalamnya. Pengambilan sampel diambil 15 ekor ikan setiap dua minggu sekali untuk diamati lambungnya karena dengan begitu sudah dianggap mewakili ikan wader secara keseluruhan. Sampel ikan yang telah diambil untuk diukur panjang dan beratnya serta diambil lambungnya, selanjutnya lambung ikan wader disimpan dalam coolbox yang sudah berisi es batu. Kemudian jenis plankton diamati di laboratorium Lingkungan dan Bioteknologi Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang. Cara mendapatkan sampel ikan wader adalah dengan cara membeli dari nelayan yang mencari ikan di sekitar Waduk Selorejo.

#### 2. Pengukuran Panjang dan Berat Ikan serta Identifikasi Makanan Ikan

##### a. Pengukuran Panjang dan Berat Ikan

Pengukuran panjang tubuh ikan dilakukan untuk mengetahui panjang tubuh ikan dalam populasi alami. Pengukuran panjang tubuh ikan dimulai dari ujung bagian mulut terdepan sampai ujung bagian sirip ekor dengan satuan cm. Caranya yaitu membersihkan terlebih dahulu kotoran yang menempel pada

tubuh ikan, kemudian mengukur panjang total dengan penggaris dan dicatat hasilnya.

Pengukuran berat ikan dilakukan di tempat pengambilan sampel dan alat yang digunakan adalah timbangan dengan ketelitian 1 gram. Caranya adalah dengan membersihkan kotoran yang menempel pada ikan, kemudian meletakkan ikan di atas timbangan serta mengukur berat ikan dan dicatat hasilnya dengan satuan gram.

### **b. Identifikasi Makanan Ikan (Plankton)**

Menurut Effendie (1979), pengamatan identifikasi ikan dilakukan pada keadaan segar. Dipisahkan lambung dari dalam tubuh ikan. Kemudian isi dalam lambung dikeluarkan dan diukur berat dan volumenya. Jenis makanan dalam lambung diamati secara langsung dengan mikroskop untuk memperjelas karena jenis makanan yang berukuran mikro.

### **3. Pengamatan Lambung Ikan Wader (*Rasbora argyrotaenia*)**

Menurut Effendie (1979), langkah pengamatan jenis plankton pada lambung ikan wader (*Rasbora argyrotaenia*) adalah sebagai berikut:

- Membedah sampel ikan dengan menggunakan section set
- Mengambil lambung dan ditimbang dengan timbangan digital
- Memotong lambung sebagian pada bagian pangkal dan ditimbang
- Mengambil dan mencacah lambung sebagian
- Mengencerkan isi lambung ikan dengan aquades 10 ml dan dibuat preparat
- Mengamati dibawah mikroskop dan mencatat jenis plankton yang didapatkan.

#### 4. Pengambilan Sampel Plankton di Perairan

Menurut Sulistiyarto (2013), pengambilan contoh plankton dilakukan dengan menyaring air sebanyak 60 L menggunakan plankton net dengan mata jaring 20  $\mu\text{m}$ . Plankton diawetkan menggunakan larutan lugol. Selanjutnya pengamatan plankton dilakukan di laboratorium Lingkungan dan Bioteknologi Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang. Plankton diidentifikasi menggunakan Prescott (1970).

#### 3.4 Analisa Data

##### 3.4.1 Cara Menghitung Komposisi Jenis Plankton Dalam Lambung

Menghitung komposisi jenis plankton dalam lambung ikan, dapat diketahui dengan menentukan dahulu jenis plankton yang ditemukan dalam lambung. Menurut Effendie (1979), metode gravimetrik adalah penentuan berdasarkan berat jenis masing-masing organisme. Ciri-ciri fitoplankton pada mikroskop yaitu berwarna hijau dan berbentuk jelas, sedangkan zooplankton berwarna merah dengan bentuk jelas. Untuk mengetahui komposisi plankton dalam lambung ikan maka digunakan rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{- Fitoplankton (a) : } X_a &= \frac{wL}{wl} \times a & \%X_a &= \frac{a}{a+b} \times 100\% \\
 \text{- Zooplankton (b) : } X_b &= \frac{wL}{wl} \times b & \%X_b &= \frac{b}{a+b} \times 100\%
 \end{aligned}$$

Keterangan :

- wL : Berat Lambung Utuh (lambung sebelum dicacah) (gram)
- wl : Berat Lambung Sebagian (lambung setelah dipotong di bagian pangkal) (gram)
- Xa : Komposisi Fitoplankton (%)
- Xb : Komposisi Zooplankton (%)
- a : Banyaknya fitoplankton yang ditemukan
- b : Banyaknya zooplankton yang ditemukan



### 3.4.2 Analisa Kebiasaan Makanan Ikan Dengan Frekuensi Kejadian

Metode yang digunakan untuk mengamati isi lambung ikan wader adalah metode frekuensi kejadian. Menurut Effendie (1979) metode frekuensi kejadian dilakukan dengan mencatat semua isi lambung dicatat sebagai bahan makanan, bahkan yang lambungnya kosong juga dicatat. Tiap-tiap spesies plankton yang ditemukan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Ni = \frac{\sum \text{Ikan Wader yang isi lambungnya terdapat (divisi/filum) plankton}}{\sum \text{Seluruh Ikan Wader yang isi lambungnya terdapat plankton}} \times 100\%$$

Keterangan :

N : Frekuensi kejadian plankton

i : Jenis plankton

### 3.4.3 Kelimpahan Plankton yang Ada di Perairan

Prosedur pengukuran kelimpahan plankton adalah sebagai berikut:

- Membersihkan cover dan objek glass dengan aquades lalu dibersihkan dengan tisu.
- Menetesi objek glass dengan air sampel.
- Menutupi cover glass dan mengamati di bawah mikroskop dengan pembesaran 100x sampai 400x.
- Mengamati jumlah plankton pada tiap bidang pandang. Jika (p) adalah jumlah bidang pandang, maka (n) adalah jumlah plankton dalam bidang pandang.
- Menghitung dengan menggunakan rumus Luckey Drop :

$$N = \frac{TxV}{LxpvxW} \times n$$

Keterangan :

N : Jumlah total plankton ( individu/liter )

n : Jumlah plankton dalam lapang pandang

T : Luas cover glass (20x20 mm)

V : Volume sampel plankton dalam botol penampung

L : Luas lapang pandang

v : volume sampel plankton di bawah cover glass

p : jumlah lapang pandang

W : volume air yang di saring (25 liter)

➤ Kelimpahan Relatif

Kelimpahan relatif digunakan untuk menunjukkan banyaknya organisme pada lokasi tertentu, kelimpahan relative (KR) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$KR = \frac{ni}{N} \times 100 \%$$

Keterangan:

KR = Nilai kelimpahan relative

ni = Jumlah individu pada genus tersebut

N = Jumlah total individu

### 3.4.4 Hubungan Panjang dan Berat

Menurut Effendie (1979) berat ikan dianggap sebagai fungsi dari panjangnya, dan hubungan panjang dapat dinyatakan dengan rumus:

$$W = aL^b$$

Keterangan:

W = Berat

L = panjang ikan

a dan b = konstanta

Transformasi ke dalam bentuk linier untuk memudahkan mencari nilai konstanta:

$$\text{Log } W = \text{log } a + b \text{ log } L$$

Apabila  $N$  = jumlah individu ikan yang sedang dihitung, maka untuk mendapatkan nilai  $a$ , menggunakan rumus:

$$\log a = \frac{\sum \log W \times \sum (\log L)^2 - \sum \log L \times \sum (\log L \times \log W)}{N \times \sum (\log L)^2 - (\sum \log L)^2}$$

Untuk mencari nilai  $b$  (slope) menggunakan rumus:

$$b = \frac{N (\sum \log L \times \log W) - (\sum \log L)(\sum \log W)}{N \times \sum (\log L)^2 - (\sum \log L)^2}$$

keterangan:

$a$  = antilog log (a)

### 3.4.5 Faktor Kondisi

Faktor kondisi adalah keadaan yang menyatakan kemontokan ikan secara kualitas, dimana perhitungannya berdasarkan pada panjang berat ikan dengan rumus sebagai berikut (Effendie, 1979):

$$K_{(TI)} = \frac{10^5 W}{L^3}$$

Keterangan:

- $K$  = Faktor kondisi
- $W$  = berat ikan (gram)
- $L$  = panjang ikan (cm)

### 3.5 Analisis Parameter Kualitas Air

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah parameter fisika (suhu dan kecerahan) dan kimia (oksigen terlarut,  $CO_2$ , pH, nitrat, ortophosphat dan TOM). Adapun parameter tersebut adalah sebagai berikut:



### 3.5.1 Parameter Fisika

#### a. Suhu

Menurut Hariyadi *et al.* (1992), pengukuran suhu dapat menggunakan alat thermometer Hg. Pengukuran suhu dilakukan dengan cara:

- Mencilupkan thermometer Hg ke dalam perairan
- Membiarkan selama 3 menit
- Membaca skala pada thermometer ketika masih di dalam air
- Mencatat hasil pengukuran dalam skala °C

#### b. Kecerahan

Menurut Hariyadi *et al.* (1992), pengukuran kecerahan dapat menggunakan *secchi disk*. Pengukuran kecerahan dilakukan dengan cara:

- Memasukkan *secchi disk* secara perlahan ke dalam perairan
- Mengukur batas tidak tampak pertama kali dan dicatat sebagai d1
- Memasukkan *secchi disk* lebih dalam
- Mengangkat *secchi disk* perlahan-lahan
- Melihat batas tampak pertama kali dan dicatat sebagai d2
- Menghitung kecerahan dengan rumus

$$\text{Kecerahan} = \frac{d1 + d2}{2}$$

Keterangan:

d1 = Batas tidak nampak pertama kali

d2 = Batas tampak pertama kali

### 3.5.2 Parameter Kimia

#### a. Oksigen Terlarut

Menurut Hariyadi *et al.* (1992), cara untuk mengukur kadar oksigen terlarut yaitu sebagai berikut:

- Menyiapkan botol DO dan mencatat volumenya

- Memasukkan botol DO kedalam perairan dengan posisi botoldimiringkandan semakin tegak bila botol penuh
- Menutup botol DO di dalam air setelah botol terisi penuh dan memastikan tidak ada gelembung
- Menambahkan 2 ml  $MnSO_4$  dan 2 ml  $NaOH + KI$  pada air sampel
- Menghomogenkan dengan cara dibolak-balik
- Mendingamkan sampai terjadi endapan coklat
- Memberi 1-2 ml  $H_2SO_4$  pekat pada endapan dan mengocok sampai endapan larut
- Memberi 2-3 tetes amylum
- Menitrasi dengan Na-Thiosulfat 0,025 N sampai jernih pertama kali.
- Mencatat ml Na-Thiosulfat yang terpakai sebagai ml titran
- Menghitung dengan rumus:

$$DO \text{ (mg/l)} = \frac{v \text{ (titran)} \times N \text{ (titran)} \times 8 \times 1000}{V \text{ botol DO} - 4}$$

Keterangan:

- V (titran) : ml titrasi Na-Thiosulfat
- N (titran) : normalitas Na-Thiosulfat (0,025 N)
- V : Volume botol DO
- 1000 : konversi dari gram (gr) ke milligram (mg)
- 8 :Jumlah atom relative (Ar) dari  $O_2$
- 4 : asumsi air yang timpah pada saat botol DO ditutup

#### b. Derajat Keasaman

Menurut Hariyadiet *al.*(1992), bahwa derajat keasaman (pH) perairan dapat diukur dengan menggunakan pH paper. Pengukuran pH dilakukan dengan cara:

- Mencilupkan pH paper ke dalam perairan
- Mendingamkan selama  $\pm 2$  menit
- Mengangkat dan mengibaskan sampai setengah kering
- Mencocokkan dengan skala 1-14 yang tertera pada kotak pH
- Mencatat hasil pengukurannya

**c. Nitrat**

Menurut Hariyadiet *al.*(1992), prosedur pengukuran nitrat adalah sebagai berikut:

- Mengambil 12,5 ml air sampel dan tuangkan ke dalam cawan porselin dan aduk dengan spatula
- Menambahkan 0,5 ml asam fenol disulfonik, aduk dengan spatula dan encerkan dengan 5 ml aquadest
- Menambahkan dengan meneteskan  $\text{NH}_4\text{OH}$  (1:1) sampai terbentuk warna kekuningan, dencerkan dengan aquades sampai 1,5 ml, kemudian dimasukkan dalam cuvet.
- Membandingkan dengan larutan standar pembanding yang telah dibuat, baik secara visual atau dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 410  $\mu\text{m}$ .

**d. Ortofosfat**

Menurut Hariyadiet *al.*(1992), prosedur pengukuran ortophospat adalah sebagai berikut:

- Menuangkan 12,5 ml air sampel ke dalam erlenmeyer berukuran 25 ml.
- Menambahkan 0,5 ml ammonium molybdate dan kocok.
- Menambahkan 1 tetes larutan  $\text{SnCl}_2$  dan kocok.
- Membandingkan warna biru air sampel dengan larutan standar, baik secara visual atau dengan spektrofotometer (panjang gelombang 690  $\mu\text{m}$ ).



### e. Karbondioksida (CO<sub>2</sub>)

Menurut Hariyadiet *al.*(1992), prosedur pengukuran CO<sub>2</sub> adalah sebagai berikut:

- Memasukkan air sampel sebanyak 25 ml kedalam Erlenmeyer
- Menambahkan 2-3 tetes larutan PP
- Bila air berubah warna menjadi merah muda, berarti perairan tersebut tidak mengandung CO<sub>2</sub> bebas
- Bila air tidak berubah warna, maka harus dititrasi menggunakan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 0,0454 N sampai berubah warna menjadi merah muda untuk pertama kali
- Mencatat volume (ml) titran yang telah dipakai
- Menghitung kadar CO<sub>2</sub> bebas dengan rumus:

$$\text{CO}_2 \text{ bebas (mg/L)} = \frac{\text{Ml (titran)} \times \text{N (titran)} \times 22 \times 1000}{\text{ml air sampel}}$$

Keterangan:

- N : Normalitas larutan Natrium Carbonat (0,0454)  
 ml titran : ml larutan Natrium Carbonat untuk titrasi  
 ml air sampel : ml air sampel yang dititrasi  
 22 : Jumlah Ar ( Atom relatif) dari CO<sub>2</sub>  
 1000 : Konversi dari liter (l) menjadi mililiter (ml)

### f. Total Organic Matter (TOM)

Menurut Hariyadiet *al.*(1992), cara pengukuran bahan organik total yaitu:

- Memasukkan 50 ml air sampel ke dalam Erlenmeyer
- Menambahkan 9,5 ml KMnO<sub>4</sub> dari buret dan ditambahkan 10 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- Dipanaskan di atas water bath sampai suhu 70-80<sup>o</sup>C kemudian angkat
- Bila suhu telah turun sampai 60-70<sup>o</sup>C langsung tambah Na-oxalate 0,01 N perlahan sampai tidak berwarna
- Mentitrasi dengan KMnO<sub>4</sub> 0,01 N sampai terbentuk warna (merah jambu / pink) dan volume yang terpakai dicatat sebagai ml titran (x ml)

- Melakukan prosedur 1-5 dengan menggunakan sampel berupa aquadest dan dicatat nilai titran yang digunakan sebagai nilai y
- Menghitung kadar TOM dengan menggunakan rumus:

$$\text{TOM} = \frac{(x-y) \times 31,6 \times 0,01 \times 1000}{\text{ml sampel}}$$

Keterangan:

X = ml titran untuk air sampel

Y = ml titran untuk aquadest

31,6 = seperlima dari BM  $\text{KMnO}_4$ , karena tiap mol  $\text{KMnO}_4$  melepaskan 5 oksigen dalam reaksi ini

0,01 = normalitas  $\text{KMnO}_4$

1000 = Konversi dari liter (l) menjadi mililiter (ml)

