

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

### **a. Struktur Ekosistem Perairan Darat (*inland water*)**

#### 1. Tipe perairan daratan

Ekosistem perairan di daratan secara umum dibagi menjadi 2 yaitu perairan mengalir (*lotic water*) dan perairan menggenang (*lentic water*). Perairan lotik dicirikan adanya arus yang terus menerus dengan kecepatan bervariasi sehingga perpindahan massa air berlangsung terus-menerus, contohnya antara lain: sungai, kali, kanal, parit, dan lain-lain. Perairan menggenang disebut juga perairan tenang yaitu perairan dimana aliran air lambat atau bahkan tidak ada dan massa air terakumulasi dalam periode waktu yang lama. Arus tidak menjadi faktor pembatas utama bagi biota yang hidup didalamnya. Contoh perairan lentik antara lain: Waduk, danau, kolam, telaga, situ, belik, dan lain-lain. (Satino, 2011)

#### 2. Zonasi

Terdapat zona-zona primer yang secara umum telah dikenal dan memiliki kesamaan dengan zonasi pada lingkungan laut.

##### a. Zona litoral

Merupakan daerah pinggiran perairan yang masih bersentuhan dengan daratan. Pada daerah ini terjadi pencampuran sempurna antara berbagai faktor fisiko kimiawi perairan. Organisme yang biasanya ditemukan antara

lain: tumbuhan akuatik berakar atau mengapung, siput, kerang, crustacean, serangga, amfibi, ikan, perifiton dan lain-lain.

b. Zona limnetik

Merupakan daerah kolam air yang terbentang antara zona litoral di satu sisi dan zona litoral disisi lain. Zona ini memiliki berbagai variasi secara fisik, kimiawi maupun kehidupan di dalamnya. Organisme yang hidup dan banyak ditemukan di daerah ini antara lain: ikan, udang, dan plankton

c. Zona profundal

Merupakan daerah dasar perairan yang lebih dalam dan menerima sedikit cahaya matahari dibanding daerah litoral dan limnetik. Bagian ini dihuni oleh sedikit organisme terutama dari organisme bentik karnivor dan detritivor

d. Zona sublitoral

Merupakan daerah peralihan antara zona litoral dan zona profundal. Sebagai daerah peralihan zona ini dihuni oleh banyak jenis organisme bentik dan juga organisme temporal yang datang untuk mencari makan. (Satino, 2011)

### 3. Rawa

Rawa air tawar menurut Irwan (2007) adalah ekosistem dengan habitat yang sering digenangi air tawar yang kaya mineral dengan pH sekitar 6 dengan kondisi permukaan air yang tidak tetap, adakalanya naik atau adakalanya turun, bahkan suatu ketika dapat pula mengering.

Rawa merupakan ekosistem perairan menggenang yang relatif dangkal, dinding landai dan daerahlitoral sangat produktif. Rawa terbentuk karena proses pendangkalan dari danau, waduk, atau karena proses yang lain seperti karena gempa yang mengakibatkan suatu daerah turun tetapi tidak dalam, atau karena aktifitas angin, dan pasang surut air laut (rawa asin/payau). (Satino, 2011)

#### 4. Plankton

Menurut Sachlan (1978), dalam dunia perikanan yang disebut plankton ialah jasad-jasad renik yang melayang dalam air, tidak bergerak atau bergerak sedikit dan selalu mengikuti arus. Odum (1994) menyatakan bahwa plankton adalah organisme yang mengapung di perairan dan pergerakannya kurang lebih tergantung arus, secara keseluruhan plankton tidak dapat bergerak melawa arus.

Plankton terdiri dari Fitoplankton dan Zooplankton. Fitoplankton hanya terdiri dari alga yang mikroskopis. Semua Fitoplankton selamanya hidup dalam air sebagai plankton dan diberi nama Holoplankton. Lain halnya dengan zooplankton, zooplankton terdiri dari Holoplankton dan Meroplankton atau termoairplankton.

Holoplankton ialah organisme yang selamanya hidup sebagai plankton, seperti Rotatoria Cladocera, Copepoda, dsb, sedangkan Meroplankton ialah larva-larva dari segala macam udang atau larva dari hewan-hewan air lainnya yang nanti jika sudah besar menjadi dewasa

(kepiting, lobster, udang-udang besar, dsb) tidak lagi hidup sebagai plankton. (Sachlan, 1978)

a. Fitoplankton

Fitoplankton (alga planktonik) merupakan dasar sebagian jaring-jaring makanan di laut maupun air tawar. Sering disebut plankton nabati. Sel tubuh mengandung klorofil sehingga merupakan organisme autotrof yang mampu berfotosintesis secara langsung dan merupakan penyumbang makanan alami pada kehidupan perairan (Nybakken, 1988). Proses fotosintesis pada ekosistem air yang dilakukan oleh fitoplankton (produsen) merupakan sumber nutrisi utama bagi kelompok organisme air lainnya yang berperan sebagai konsumen. Dimulai dari zooplankton dan diikuti oleh kelompok organisme lain-lainnya yang membentuk rantai makanan. (Barus, 2002). Jenis-jenis fitoplankton didalam perairan antara lain:

- 1) Alga Biru (Cyanophyta)
- 2) Alga Hijau (Chlorophyta)
- 3) Alga Pirang (Chrysophyta)
- 4) *Diatomae* (Bacillariophyta)
- 5) Euglenophyta
- 6) Dinoflagelata (Phyrrrophyta)

## b. Zooplankton

Zooplankton merupakan kelompok organisme planktonis yang bersifat hewani dan hidup melayang dalam air, dimana kemampuan renangannya terbatas, sehingga mudah hanyut oleh gerakan atau arus air. Zooplankton meskipun terbatas mempunyai kemampuan bergerak dengan cara berenang (migrasi vertikal). Pada siang hari zooplankton bermigrasi ke bawah menuju dasar perairan. Migrasi dapat juga terjadi karena pemangsaan (grazing) yaitu mendekati fitoplankton sebagai mangsa. (Sumich, 1999)

Zooplankton bersifat heterotrofik, yaitu tidak dapat memproduksi sendiri bahan organik dari bahan anorganik. Untuk kelangsungan hidupnya, zooplankton sangat tergantung pada bahan organik dari fitoplankton yang menjadi makanannya. Jadi zooplankton lebih berfungsi sebagai konsumen bahan organik.

Anggota zooplankton yang terdapat pada perairan antara lain:

### 1) Protozoa

Protozoa dibagi dalam 4 kelas yaitu Rhizopoda, Ciliata, Flagellata dan Sporozoa. Kelas Sporozoa tidak ada yang hidup sebagai plankton karena semuanya merupakan parasit. Mengenai Flagellata, dalam hal ini “Zoo-flagellata” yang hidup sebagai plankton (*free-living*) sebenarnya semua terdiri dari holozoik

dari alga yang berflagel, seperti Phirrophyta yaitu Noctiluca, Pyrocytus, dll. Atau dari Euglenophyta, seperti Astacia atau Peranema, dll.

## 2) Coelenterata

Coelenterata atau Cnidaria terdiri dari klas Hidrozoa, Scyphosa dan Anthozoa. Hanya klas Hidrozoa, dimana Hyda juga termasuk, yang terdiri dari specimen-specimen berupa ubur-ubur kecil yang hidup sebagai plankton.

## 3) Ctenophora

Ctenophora dahulu dimasukkan dalam phylum Coelenterata, tetapi kemudian dipisahkan, karena tidak mempunyai nematocyst dan hanya mempunyai struktur-struktur seperti sisir. Spesimen-spesimen sangat transparan dan tidak berwarna. Pernah terlihat banyak di segara anakan Teluk Jakarta. Contohnya dari genus Pleurobranchia dan Cestus.

## 4) Rotatoria atau Rotifera

Rotatoria merupakan zooplankton sejati dalam perairan air tawar. Nama Rotatoria ini didasarkan kerana sifatnya yaitu bergerak-gerak secara berputar-putar (*rotatie*) dengan bantuan cilia yang terletak anterior disekitar mulutnya. Dalam sistematika fauna yang lama, Rotatoria ini merupakan bagian

dari Vermes (cacing-cacingan) karena bentuk anatominya hampir serupa dengan specimen cacing, hanya memiliki perbedaan yang agak menyolok yaitu mempunyai cilia di bagian anterior di sekitar mulutnya.

#### 5) Nematoda dan Chaetognata

Sering terdapat diantara periphyton di air tawar, specimen-specimen Nematoda yang mikroskopis diberi nama Anguillula, sedangkan genera sagita dari Chaetognatha sering terdapat banyak sebagai zooplankton di laut dan merupakan makanan ikan.

#### 6) Annelida

Dari Annelida ini banyak terdapat meroplankton di laut. Di perairan air tawar dari Annelida ini hanya terdapat lintah (ordo Hirudinae) dan dapat menjadi parasit pada ikan yang dipelihara di kolam. Pada larva dari genus Nereis terdapat chaetae sebagai gantinya cilia.

#### 7) Crustacea

Dari phylum Arthropoda, hanya Crustacea yang hidup sebagai plankton dan merupakan zooplankton terpenting bagi ikan, di air tawar maupun di laut. Atas dasar embriologinya Crustacea dapat dibagi dalam 2 golongan: Entomostraca atau

udang-udangan tingkat rendah dan Malacostraca atau udang-udangan tingkat tinggi. Dari Entomostraca yang merupakan zooplankton ialah Cladocera, Ostracoda, dan Copepoda, sedangkan dari Malacostraca hanya Mysidacea dan Euphausiacea yang merupakan zooplankton kasar atau macroplankton.

#### 8) Mollusca

Mollusca terdiri dari kelas-kelas Gastropoda, Pelecypoda, Bivalvia, Schapopoda, dan Cephalopoda. Dalam perairan air tawar, meroplankton dari Gastropoda dan Bivalvia tidak begitu mempunyai peranan penting. Contohnya antara lain yaitu dari genus *Atlanta*, *Carinaria*, dan *Pterotrachia*.

#### 9) Echinodermata

Dari phylum ini, hanya larva-larva saja dari beberapa ordo yang merupakan meroplankton. Beberapa larva bentuknya seperti Chordata, bersamaan bentuk larva-larva ini ada anggapan bahwa Chordata keturunan Echinodermata. Seperti diketahui fosil Graptolite yang terdapat pada akhir Cambrium bentuknya seperti salah satu ordo Echinodermata, menurut ahli-ahli evolusi memperkuat teori-teorinya bahwa Chordata berasal dari Echinodermata. Contoh dari Echinodermata yang larvanya hidup sebagai meroplankton ialah *Bipinnaria*, *Branchio*, dan *Auricularia*.



## 10) Chordata

Seperti telah dikatakan, Chordata diaman termasuk ordo mamalia menurut evolusi merupakan keturunan dari specimen-specimen yang hidup sebagai zooplankton dan bentuknya mirip dengan larva-larva Echinodermata.

Dari 4 subphylum Chordata hanya subphylum Entoropneusta dan Urochordata yang hidup sebagai zooplankton dan yang lainnya tidak ada meroplankton yang sejati. Larva-larva dari Entoropneusta inilah yang berbentuk seperti Echinodermata.

### c. Keanekaragaman Jenis

Menurut Primack dkk (1998), keanekaragaman jenis menunjuk seluruh jenis pada ekosistem, sementara Desmukh (1992) menyatakan bahwa keanekaragaman jenis sebagai jumlah jenis dan jumlah individu dalam satu komunitas. Untuk dapat mengetahui keanekaragaman suatu komunitas dapat dilakukan dengan cara menghitung:

#### 1. Indeks Diversitas (keanekaragaman)

Diversitas atau keanekaragaman didalam suatu komunitas, yaitu mempelajari tentang keanekaragaman jenis organisme yang terdapat di dalam suatu komunitas. (Sukirman dalam Sudjoko,1998 )

Keanekaragaman dalam komunitas ditandai oleh banyaknya spesies organisme yang membentuk komunitas tersebut. Semakin banyak jumlah spesies, makin tinggi keanekaragamannya. Apabila suatu komunitas didominasi oleh satu atau sejumlah kecil spesies dengan jumlah individu yang menyusun suatu komunitas. Tingginya keanekaragaman menunjukkan suatu ekosistem yang seimbang dan memberikan peranan yang besar untuk menjaga keseimbangan terhadap kejadian yang merusak ekosistem.

Adapun salah satu contoh dari indeks keanekaragaman zooplankton adalah indeks Shannon - Wiener. (Melati Feranita Fachrul, 2007).

## 2. Densitas (kerapatan)

Densitas atau kerapatan merupakan ukuran besarnya populasi dalam satuan ruang atau volume. Pada umumnya ukuran besarnya populasi digambarkan dengan cacah individu / biomassa populasi per satuan ruang atau volume (Sudjoko, dkk. 1998 :31) . untuk mengetahui perkembangan kerapatan populasi pada ruang yang berbeda secara relative, maka satuan pengukuran yang dipergunakan adalah kerapatan relatif (Agus Darmawan, 2004:106).

Menurut Sudjoko,dkk (1998: 25) kerapatan suatu populasi secara teoritik ditentukan oleh:

- a. Ketersediaan sumber daya misalnya makanan dan ruangan tempat hidup
- b. Akseibilitas sumber daya dan kemampuan individu populasi untuk mencari dan memperoleh sumber daya (antara lain penyebaran, pemencaran, dan kemampuan mencari).
- c. Waktu artau kesempatan untuk memanfaatkan laju ( $= r$ ) pertumbuhan.

### 3. Frekuensi kehadiran

Frekuensi kehadiran merupakan pemunculan spesies tiap jenis pada seluruh sampel atau merupakan keterdapatan suatu jenis dalam luasan tertentu. Frekuensi kehadiran ditentukan dengan cara mencatat kehadiran dan ketidakhadiran zooplankton pada stasiun penelitian.

### 4. Dominansi

Dominansi merupakan banyaknya organisme di dalam lingkungan terhadap total individu di daerah tersebut. Nilai dominansi menggambarkan komposisi jenis dalam komunitas dan spesies yang dominan dalam suatu komunitas memperlihatkan kekuatan spesies itu dibandingkan spesies lain.

#### **d. Kualitas Perairan**

Air merupakan sumber daya alam yang digunakan untuk memenuhi hajat hidup orang banyak sehingga perlu dilindungi agar dapat tetap bermanfaat bagi kehidupan manusia serta makhluk lainnya.

Berkaitan dengan pemanfaatan perairan darat sebagai sumber air bersih untuk keperluan rumah tangga , untuk kebutuhan pertanian, peternakan, perikanan dan untuk industri maka pemerintah Indonesia telah menetapkan Peraturan Pemerintah Indonesia No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air. Menetapkan kriteria kualitas air yang dapat diteima untuk serangkaian kategori penggunaan di atas,

Air golongan I : Air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung tanpa harus dimasak/diolah terlebih dulu.

Air golongan II : Air yang dapat digunakan sebagai air minum tetapi harus dimasak/diolah terlebih dulu.

Air golongan III : Air yang dapat digunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan.

Air golongan IV : Air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian, industri, dan pembangkit listrik.

Tabel 1. Parameter Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air berdasarkan PP No. 82 tahun 2001.

Parameter	Satuan	Kelas				Keterangan
		I	II	III	IV	
pH	Mg/L	6-9	6-9	6-9	6-9	Apabila secara alamiah diluar rentang tersebut maka ditentukan berdasarkan kondisi alamiah.
BOD	Mg/L	2	3	6	12	
COD	Mg/L	10	25	50	100	
DO	Mg/L	6	4	3	0	Angka batas minimum
Total Phospat sebagai P	Mg/L	0,2	0,2	1	5	
NO <sub>3</sub> sebagai N	Mg/L	10	10	20	20	

Indeks keanekaragaman di kelompokkan kedalam kriteria tinggi, sedang dan rendah. Menurut Shannon dan Wiener (1963) dalam Odum (1993), Kriteria tingkat keanekaragaman yaitu :

- (H) > 6,907 = Menunjukkan keanekaragaman tinggi dan stabilitas plankton dalam kondisi prima stabil.
- 2,302 < (H) < 6,907 = Menunjukkan keanekaragaman sedang dan stabilitas plankton dalam kondisi sedang.
- 0 < (H) < 2,302 = Menunjukkan keanekaragaman rendah dan stabilitas plankton tidak stabil.

Setelah diperoleh indeks keanekaragaman maka kriteria mutu kualitas perairan berdasarkan Indeks Shannon-Wiener dapat diketahui pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria mutu kualitas perairan berdasarkan Indeks Shannon-Wiener.

Indeks Shannon-Wiener	Mutu Lingkungan Perairan
> 3	air tidak tercemar
1-3	air tercemar sedang
< 1	air tercemar berat

Adapun faktor-faktor penyusun dalam kualitas perairan antara lain sebagai berikut :

#### 1. Suhu

Menurut Dharmawan, dkk (2004) Dibandingkan dengan lingkungan daratan, lingkungan perairan mempunyai fluktuasi suhu yang relatif sempit. Oleh sebab itu air dapat menjadi penutup permukaan bumi yang mempunyai peran peredam panas dari pancaran matahari. Kisaran toleransi hewan-hewan akuatik pada umumnya relatif sempit dibandingkan dengan hewan-hewan daratan. Suhu perairan dapat bervariasi tergantung pada faktor adanya pencemaran pembuangan air limbah dan dapat menyebabkan kenaikan suhu perairan sehingga mengganggu kehidupan air (Odum, 1993)

## 2. Penetrasi Cahaya Matahari / Kecerahan

Penetrasi cahaya matahari ke dalam perairan akan mempengaruhi produktifitas primer. Kedalaman penetrasi cahaya matahari kedalam perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: tingkat kekeruhan perairan, sudut datang cahaya matahari dan intensitas cahaya matahari. Pada batas akhir cahaya matahari mampu menembus perairan disebut sebagai titik kompensasi cahaya, yaitu titik pada lapisan air dimana cahaya matahari mencapai nilai minimum yang menyebabkan proses asimilasi dan respirasi berada dalam keseimbangan.

Bagi organisme perairan, intensitas cahaya matahari yang masuk berfungsi sebagai alat orientasi yang akan mendukung kehidupan organisme pada habitatnya. Beberapa jenis larva serangga akan melakukan gerakan lokomotif sebagai bentuk reaksi terhadap menurunnya intensitas cahaya matahari. Larva ini akan keluar dari persembunyiannya yang terdapat pada bagian bawah bebatuan di dasar perairan menuju ke bagian atas bebatuan untuk mencari makan. (Satino, 2011)

## 3. Kekeruhan/turbiditas

Kekeruhan/turbiditas adalah banyaknya jumlah partikel tersuspensi di dalam air. Turbiditas pada ekosistem perairan juga sangat berhubungan dengan kedalaman, kecepatan arus, tipe substrat dasar, dan suhu perairan. Pengaruh ekologis kekeruhan adalah

menurunnya daya penetrasi cahaya matahari ke dalam perairan yang selanjutnya menurunkan produktivitas primer akibat penurunan fotosintesis fitoplankton dan tumbuhan benthik. Peningkatan kekeruhan pada ekosistem perairan juga akan berakibat terhadap mekanisme pernafasan organisme perairan. Apabila kekeruhan semakin tinggi maka sebagian materi terlarut tersebut akan menempel pada bagian rambut-rambut insang sehingga kemampuan insang untuk mengambil oksigen terlarut menjadi menurun, bahkan pada tingkat kekeruhan tertentu dapat menyebabkan insang tidak dapat berfungsi dan menyebabkan kematian.

#### 4. pH

Reaksi atau keasaman suatu perairan mencirikan keseimbangan antara asam dan basa dalam air. Air murni pada suhu 25°C mengandung ion  $H^+$  dan  $OH^-$  sebesar  $10^{-7}$  mol per liter sehingga pH air yang netral adalah 7. Jika nilai pH kurang dari 7, air bersifat asam dan bila pH lebih besar dari 7, air bersifat basa atau alkalis. Apabila nilai pH air kurang dari 5,0 atau lebih besar dari 9,0 maka perairan itu sudah tercemar berat, sehingga kehidupan biota air akan terganggu. Perubahan keasaman air, baik kearah asam (pH menurun) atau kearah alkalis (pH meningkat), perlu di cermati sehingga ekosistem perairan itu tidak terganggu. (Manik, 2007)

Sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7 - 8,5. Nilai pH sangat mempengaruhi



proses biokimiawi perairan, misalnya proses nitrifikasi akan berakhir jika pH rendah. Pengaruh nilai pH terhadap komunitas biologi perairan ditunjukkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Nilai pH terhadap Komunitas Biologi Perairan

Nilai pH	Pengaruh umum
6,0-6,5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Keanekaragaman plankton dan bentos sedikit menurun.</li> <li>2. Kelimpahan total, biomassa, dan produktivitas tidak mengalami perubahan.</li> </ol>
5,5-6,0	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penurunan nilai keanekaragaman plankton dan bentos semakin tampak.</li> <li>2. Kelimpahan total biomassa, dan produktivitas masih belum mengalami perubahan yang berarti.</li> <li>3. Algae hijau berfilamen mulai tampak pada zona litoral.</li> </ol>
5,0-5,5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penurunan keanekaragaman plankton dan bentos semakin besar.</li> <li>2. Terjadi penurunan kelimpahan total dan biomassa zooplankton dan bentos.</li> <li>3. Algae hijau berfilamen semakin banyak.</li> <li>4. Proses nitrifikasi terhambat.</li> </ol>
4,5-5,0	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Keanekaragaman plankton dan bentos sedikit menurun.</li> <li>2. Penurunan kelimpahan total dan biomassa zooplankton dan bentos.</li> <li>3. Algae hijau berfilamen semakin banyak.</li> <li>4. Proses nitrifikasi terhambat.</li> </ol>

Sumber: modifikasi Baker *et al* (Hefni Effendi, 2003)

#### 5. Oksigen terlarut (DO)

Oksigen terlarut merupakan jumlah oksigen yang diikat oleh molekul air. Sumber utama DO adalah dari proses fotosintesis tumbuhan dan penyerapan secara langsung oksigen dari udara melalui kontak langsung permukaan air dengan udara. Berkurangnya DO dalam suatu perairan adalah karena terjadinya respirasi organisme

perairan. Oksigen terlarut sangat penting bagi penapasan zoobenthos dan organisme-organisme akuatik lainnya (Odum, 1993).

Air kehilangan oksigen melalui pelepasan dari permukaan ke atmosfer dan melalui aktifitas respirasi dari organisme akuatik. Kisaran toleransi plankton terhadap oksigen terlarut berbeda-beda (Barus, 2004)

Menurut Hefni Effendi (2003), kadar oksigen yang digunakan untuk kepentingan perikanan sebaiknya tidak kurang dari 5 mg/l, karena dapat mengakibatkan efek yang kurang menguntungkan bagi hampir semua organisme perairan.

#### 6. Biochemical Oxygen Demand (BOD)

Kebutuhan BOD yang merupakan gambaran secara tidak langsung kadar bahan organik adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroba aerob untuk mengoksidasi bahan organik menjadi karbondioksida dan air (Davis dan Cornwell, 1991 dalam Effendi, 2000). Dengan kata lain BOD menunjukkan jumlah oksigen yang dikonsumsi oleh proses respirasi mikroba aerob dalam 300ml contoh air dalam botol tertutup yang diinkubasi pada suhu sekitar 20 derajat celcius selama 5 hari dalam keadaan tanpa cahaya (Laws, 1993). Hal ini berarti bahwa rendahnya nilai BOD menunjukkan sedikitnya jumlah bahan organik yang dioksidasi dan semakin bersihnya perairan dari pencemaran limbah organik. Konsentrasi BOD yang tinggi

menunjukkan bahwa oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk menguraikan zat-zat organik lebih banyak dan juga menunjukkan bahwa perairan tercemar oleh bahan organik. (Effendi, 2003).

#### 7. Chemical Oxygen Demand (COD)

Nilai COD (*Chemical Oxygen Demand*) menunjukkan jumlah oksigen total yang dibutuhkan di dalam perairan untuk mengoksidasi senyawa kimiawi yang masuk ke dalam perairan seperti minyak, logam berat maupun bahan kimiawi lain. Besarnya nilai COD mengindikasikan banyaknya senyawa kimia yang ada di dalam perairan dan sebaliknya rendahnya nilai COD mengindikasikan rendahnya senyawa kimia di dalam perairan. (Satino, 2011)

#### 8. Nitrat

Nitrat di perairan digambarkan sebagai senyawa mikronutrien pengontrol produktivitas primer di lapisan permukaan daerah eufotik. Kadar nitrat di daerah eufotik sangat dipengaruhi oleh transportasi nitrat di daerah tersebut, oksidasi ammonia oleh mikroorganisme dan pengambilan nitrat untuk proses produktivitas primer (Grasshoff dalam Hutagalung dan Dedy, 1994).

## 9. Fosfat

Fosfat merupakan unsur penting dalam air. Fosfat terutama berasal dari sedimen yang selanjutnya akan terfiltrasi dalam air tanah dan akhirnya masuk ke dalam sistem perairan terbuka. Selain itu juga dapat berasal dari atmosfer bersama air hujan masuk ke sistem perairan (Barus, 2004. Hlm :70). Bila kadar fosfat terlalu tinggi bisa menyebabkan perairan mengalami keadaan eutrof sehingga menjadi *blooming* dari salah satu jenis fitoplankton yang mengeluarkan toksin. Kondisi seperti itu bisa merugikan hasil kegiatan perikanan pada daerah perairan. (Wibisono, 2005.)

### e. Kerangka Berfikir

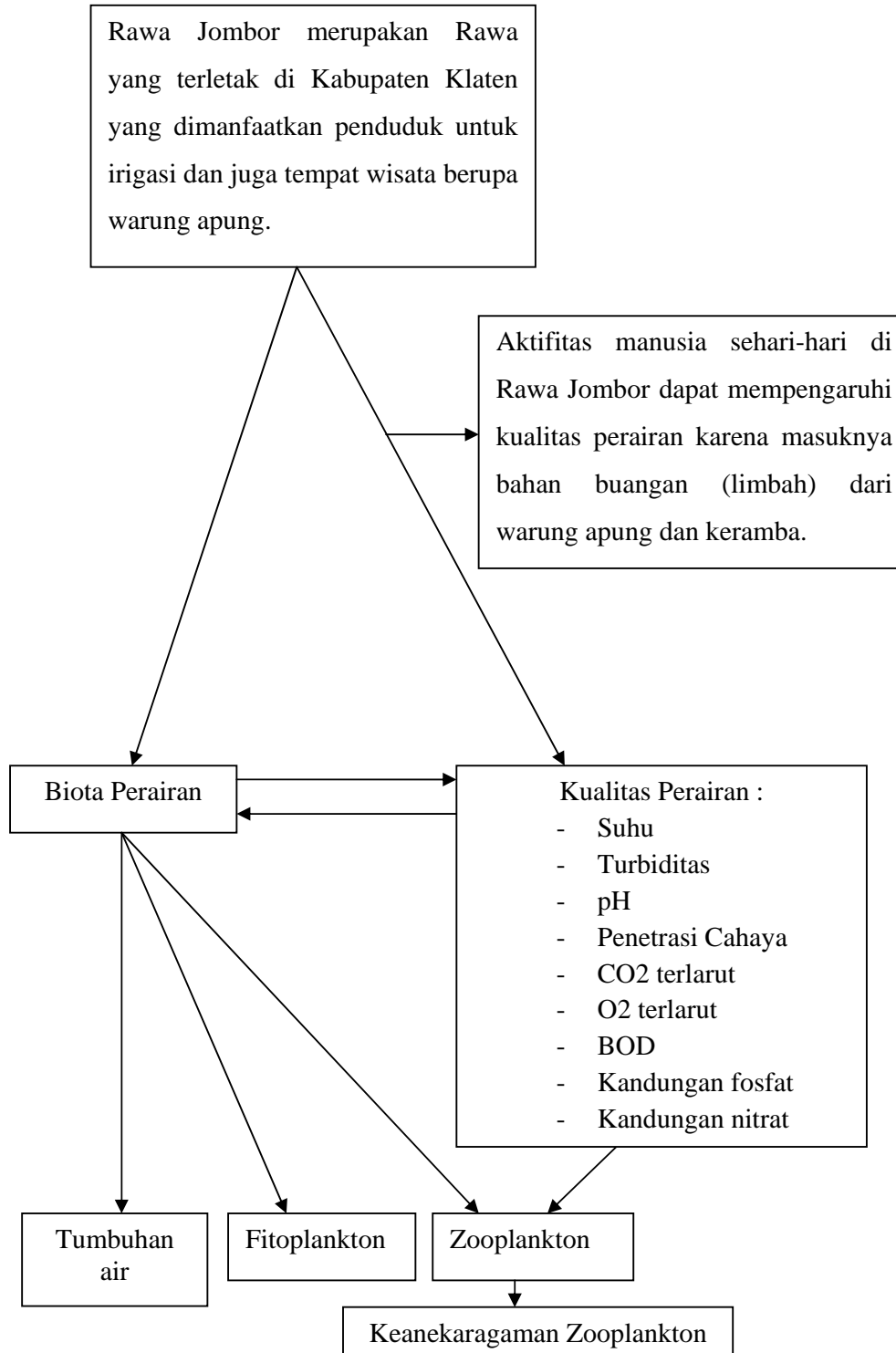
Rawa Jombor di desa Krakitan, Kecamatan Bayat yang dikelilingi oleh pegunungan kapur, merupakan salah satu rawa yang sangat luas di Kabupaten Klaten. Rawa tersebut memiliki peranan penting bagi penduduk untuk irigasi, perikanan dan juga tempat wisata. Rawa jombor sebagian dihuni oleh warung apung, keramba.

Aktifitas manusia sehari-hari lewat warung apung dan keramba dari waktu ke waktu dapat mempengaruhi ekosistem yang ada didalam rawa. Air pada rawa lama kelamaan dapat tercemar karena masuknya berbagai bahan buangan akibat adanya warung apung dan keramba. Pencemaran ini menyebabkan terjadinya penurunan kualitas air yang ditandai dengan perubahan sifat fisik kimiawi air yang

meliputi suhu, turbiditas, pH, penetrasi cahaya, CO<sub>2</sub> terlarut, O<sub>2</sub> terlarut, BOD, kandungan fosfat, kandungan nitrat dan hidrobiota yang ada didalamnya. Dengan demikian hidrobiota yang dapat hidup diperairan tersebut dapat dijadikan sebagai bioindikator kualitas perairan.

Zooplankton merupakan salah satu hidrobiota yang dapat terpegaruh. Keanekaragaman zooplankton dalam perairan dapat dipakai sebagai salah satu indikator perubahan kondisi perairan.

Untuk mengkaji hal tersebut salah satu yang dapat dilakukan dengan mengetahui densitas, keanekaragaman dan frekuensi kehadiran zooplankton.



Gambar 1. Bagan kerangka berfikir