

BAB II LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Diversitas (Keanekaragaman) *Makrozoobenthos*

Komunitas adalah kumpulan populasi yang hidup dalam daerah atau habitat fisik tertentu yang saling berinteraksi dan secara bersama-sama membentuk tingkat trofik.¹ Konsep komunitas sangat relevan diterapkan dalam menganalisis lingkungan perairan karena komposisi dan karakter dari suatu komunitas merupakan indikator yang cukup baik untuk menunjukkan keadaan dimana komunitas berada.²

Komunitas fauna bentik (*zoo-benthos*) terdiri atas lima kelompok, yaitu *Mollusca*, *Polychaeta*, *Crustacea*, *Echinodermata*, dan kelompok lain yang terdiri atas beberapa takson kecil seperti *Sipunculidae*, *Pogonophora* dan lainnya.³ *Benthos* yang relatif mudah diidentifikasi dan peka terhadap perubahan lingkungan perairan adalah jenis-jenis yang termasuk dalam kelompok *makroinvertebrata* atau yang lebih dikenal dengan nama *makrozoobenthos*.⁴

¹ Odum, *Dasar-Dasar Ekologi*, hlm. 174.

² Krebs, C. J. dalam Tiorinse Sinaga, "Keanekaragaman Makrozoobenthos ...", *Tesis*, hlm. 8.

³ Kasijan Romimohtarto dan Sri Juwana, *Biologi Laut: Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut*, (Jakarta: Djambatan, 2007), hlm. 393.

⁴ Melati Ferianita Fachrul, *Metode Sampling Bioekologi*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2007), hlm. 101.

Makrozoobenthos merupakan organisme yang hidup di dasar perairan dan tersaring oleh saringan yang berukuran mata saring 1,0x1,0 milimeter atau 2,0x2,0 mm, yang pada pertumbuhan dewasanya berukuran 3-5 mm.⁵ Ukuran yang digunakan sebagai dasar dalam klasifikasi adalah sebagai berikut:

- a. Mikrofauna: hewan-hewan yang mempunyai ukuran < 0,1 mm. Seluruh *Protozoa* termasuk dalam golongan ini.
- b. Meiofauna: hewan-hewan yang mempunyai ukuran antara 0,1 mm sampai 1,00 mm. *Protozoa* yang berukuran besar, *Cnidaria*, cacing-cacing yang berukuran kecil dan beberapa *Crustacea* yang berukuran sangat kecil termasuk dalam golongan ini.
- c. Makrofauna: hewan-hewan yang mempunyai ukuran > 1,0 mm. ini termasuk *Echinodermata*, *Crustacea*, *Annelida*, *Molusca* dan anggota *Phylum* lainnya.⁶

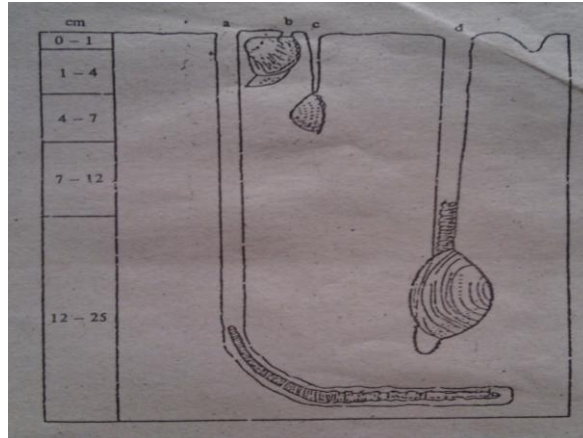
Berdasarkan kebiasaan hidupnya, fauna bentuk dapat dikelompokkan menjadi dua golongan, yaitu :

- a. In-fauna yaitu *Benthos* yang hidupnya di dalam sedimen atau menggali lubang di dasar perairan, misalnya : *Crustacea* dan larva serangga.

⁵ Feranita Fachrul, M., *Metode Sampling Bioekologi*, hlm. 101.

⁶ Sahala Hutabarat dan Stewart M. Evans, *Pengantar Oseanografi*, (Jakarta: UI Press, 2012), hlm. 125.

- b. Epi-fauna yaitu *Benthos* yang hidupnya dipermukaan dasar perairan atau menempel pada daun-daun lamun, misalnya : *Bivalvia*, *Gastropoda*, *Polichaeta*.⁷



Gambar 2.1: Beberapa contoh hewan infauna yang memperlihatkan kebiasaan-kebiasaan yang berbeda di dalam menggali lubang. (a) cacing, (b) tiran, (c) *Macoma*, (d) remis.⁸

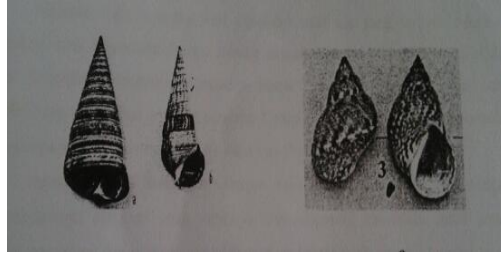
Berdasarkan cara makannya, *makrozoobenthos* dapat dibagi menjadi dua golongan, yaitu :

- a. Pemakan suspensi (*Suspension Feeder*) yaitu *Benthos* yang menyaring partikel-partikel detritus yang masih melayang-layang di perairan, misalnya: kerang.

⁷ Kasijan Romimohtarto dan Sri Juwana, *Biologi Laut ...*, hlm. 393.

⁸ Sahala Hutabarat dan Stewart M. Evans, *Pengantar Oseanografi, ...*, hlm. 125.

- b. Pemakan deposit (*Deposit Feeder*) yaitu *Benthos* yang memiliki sifat mengumpulkan detritus yang telah mengendap di dasar perairan, misalnya : siput.⁹



Gambar 2.2: Beberapa contoh makrozoobenthos dari Phylum Mollusca.

Keterangan :

- a. *Telescopium telescopium* (kerang bakau)
 - b. *Terebralia palustris*¹⁰
 - c. *Littorina scabra* (siput)¹¹
1. Makrozoobenthos Sebagai Bioindikator

Komunitas *makroinvertebrata* benthik (*makrozoobenthos*) merupakan indikator yang baik untuk kondisi lokal, karena organisme ini bersifat *sessile* (tidak banyak bergerak atau migrasi terbatas) sehingga organisme ini sangat tepat untuk mendeteksi

⁹ Upikoh, "Keanekaragaman Jenis Makrozoobenthos ...", hlm. 9.

¹⁰ Bunjamin Dharma, *Siput dan Kerang Indonesia (Indonesian Shells)*, (Jakarta: PT. Sarana Graha, 1988), hlm. 43.

¹¹ Bunjamin Dharma, *Siput dan Kerang Indonesia*, hlm. 41.

polutan yang bersifat *site-specific* (misalnya studi pada daerah hulu dan hilir suatu sungai, estuarine dan sebagainya).¹²

Alasan pemilihan *makrozoobenthos* sebagai indikator ekologi adalah sebagai berikut:

- a. Pergerakannya yang sangat terbatas sehingga memudahkan dalam pengambilan sampel.
- b. Ukuran tubuh relatif besar sehingga memudahkan untuk diidentifikasi.
- c. Hidup di dasar perairan serta relatif diam sehingga secara terus-menerus terdedah (*exposed*) oleh air sekitarnya.
- d. Pendedahan yang terus-menerus mengakibatkan *Benthos* sangat terpengaruh oleh berbagai perubahan lingkungan yang mempengaruhi kondisi air tersebut.
- e. Perubahan faktor-faktor lingkungan ini akan mempengaruhi keanekaragaman komunitas *Benthos*.¹³

Suatu perairan yang sehat (belum tercemar) akan menunjukkan jumlah individu yang seimbang dari hampir semua spesies yang ada. Sebaliknya suatu perairan tercemar, penyebaran jumlah individu tidak merata dan cenderung ada spesies yang mendominasi.¹⁴

¹² Ambariyanto, *Biomonitoring Pencemaran Perairan*, (Semarang: BP Undip, 2011), hlm. 57.

¹³ Ternala Alexander Barus, *Pengantar Limnologi*, (Medan: Kampus USU, 2002), hlm. 34-35.

¹⁴ Patrick dalam Tiorinse Sinaga, "Keanekaragaman Makrozoobenthos ...", *Tesis*, hlm. 11.

Secara umum berdasarkan derajat toleransinya terhadap pencemaran, *Benthos* dikelompokkan menjadi tiga, yaitu seperti terlihat pada tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1: Kelompok *Benthos* Berdasarkan Derajat Toleransinya terhadap Pencemaran¹⁵

| No. | Kelompok | Contoh Organisme |
|-----|--|---|
| 1. | Jenis yang tahan terhadap bahan pencemar | Cacing-cacing <i>Tubificid</i> , larva nyamuk, siput, terutama <i>Masculium</i> sp., dan <i>Psidium</i> sp. |
| 2. | Jenis yang lebih jernih (bersih) | Siput-siput yang senang arus, <i>Bryozoa</i> , serangga air, <i>Crustacea</i> . |
| 3. | Jenis yang hanya senang bersih | Siput dari suku <i>Vivinatidae</i> dan <i>Amnicolidae</i> , serangga (larva/nimfa) dari bangsa <i>Ephemeridae</i> , <i>Odonata</i> , <i>Hemiptera</i> , dan <i>Coleoptera</i> . |

2. Faktor-Faktor Abiotik yang Mempengaruhi *Makrozoobenthos*

Sifat fisika kimia perairan sangat penting dalam ekologi. Oleh karena itu selain melakukan pengamatan terhadap faktor biotik seperti *makrozoobenthos*, perlu juga dilakukan pengamatan faktor-faktor abiotik perairan. Faktor-faktor abiotik yang mempengaruhi kehidupan *makrozoobenthos* antara lain:

a. Faktor Fisika

1) Suhu

Suhu merupakan faktor lingkungan yang dapat menembus dan menyebar keberbagai tempat dimuka bumi.¹⁶

¹⁵ Vemiati dalam Melati Ferianita Fachrul, *Metode Sampling Bioekologi*, hlm. 104.

Pengukuran suhu atau temperatur air menjadi hal yang mutlak dilakukan dalam penelitian ekosistem akuatik. Hal ini disebabkan karena kelarutan berbagai jenis gas di dalam air serta semua aktifitas biologis di dalam ekosistem akuatik sangat dipengaruhi oleh suhu.

Suhu air dapat mempengaruhi kehidupan biota air secara tidak langsung, yaitu melalui pengaruhnya terhadap kelarutan oksigen dalam air. Semakin tinggi suhu air, semakin rendah daya larut oksigen di dalam air, dan sebaliknya. Perubahan suhu air yang drastis dapat mematikan biota air karena terjadi perubahan daya angkut darah.¹⁷ Suhu yang baik untuk pertumbuhan *makrozoobenthos* berkisar antara 25⁰ sampai 30⁰C.¹⁸

2) Kecerahan

Kecerahan adalah sebagian cahaya yang diteruskan ke dalam air dan dinyatakan dengan persen (%). Kemampuan cahaya matahari untuk menembus sampai ke dasar perairan dipengaruhi oleh kekeruhan (*turbidity*) air.¹⁹ Kecerahan dan

¹⁶ Pudiyo Susanto, *Pengantar Ekologi Hewan*, (Jakarta: Proyek Pembangunan Guru Sekolah Menengah, 2000), hlm. 21.

¹⁷ Ghufran dan Andi, *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2007), hlm. 58.

¹⁸ Sukarno dalam Upikoh, *Keanekaragaman Makrozoobenthos ...*, *Skripsi*, hlm. 13.

¹⁹ Ghufran dan Andi, *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*, hlm. 55.

kekeruhan mempunyai peranan yang penting bagi hewan-hewan yang mencari makan dan melakukan interaksi biotik lainnya secara visual. Untuk mengetahui efek ekologis dari cahaya matahari, yang perlu diperhatikan adalah aspek intensitasnya, kualitasnya serta lamanya penyinaran.²⁰

3) Arus

Sungai di alirkan oleh arus yang rendah dan relatif kencang, dengan kecepatan berkisar antara 0,1-1,0 m/s serta sangat dipengaruhi oleh waktu, iklim dan pola drainase. Kecepatan arus, erosi dan sedimentasi merupakan fenomena yang biasa terjadi di sungai sehingga kehidupan flora dan fauna sangat dipengaruhi oleh ketiga variabel tersebut.²¹

Kecepatan aliran air yang mengalir beragam dari permukaan ke dasar. Arus akan paling lambat bila makin dekat ke dasar. Perubahan kecepatan air seperti itu tercermin dalam modifikasi yang diperlihatkan oleh organisme yang hidup dalam air mengalir yang kedalamannya berbeda.²²

4) Substrat Dasar

Substrat adalah permukaan tempat organisme hidup, terutama untuk menetap atau bergerak, atau benda-benda padat tempat organisme menjalankan seluruh atau sebagian

²⁰ Ibkar kramadibrata, *Ekologi Hewan*, (Bandung: ITB, 1996), hlm.

²¹ <http://www.scribd.com/doc/45494168/Laporan-ekologi-perairan>, diakses tanggal 26 Oktober 2012 pukul 20:02 WIB.

²² P. Michael, *Metode Ekologi Untuk Penyelidikan Lading Dan Laboratorium*, (Jakarta: UI Press, 1995), hlm 143.

hidupnya.²³ Keadaan substrat dasar merupakan faktor yang sangat menentukan komposisi hewan *Benthos* dalam suatu perairan.

Benthos pemakan deposit cenderung melimpah pada sedimen lempung, dan sedimen lunak yang merupakan daerah yang mengandung bahan organik yang tinggi, sedangkan *Benthos* pemakan suspensi lebih berlimpah pada substrat yang berbentuk pasir dan bahan organik lebih sedikit. Kelompok *makrozoobenthos* yang dominan di perairan bersubstrat lumpur adalah Polychaeta, Bivalvia (kerang) dan Crustacea.²⁴

Panduan sederhana pengamatan jenis tekstur substrat atau sedimen dari kedalaman 2-5 cm, bila dikepal atau digesek antara telunjuk dan ibu jari adalah sebagai berikut:

- a) Lumpur (*mud*) teksturnya halus, lengket, berwarna sangat gelap, ukuran butiran $<63 \mu\text{m}$
- b) Lanau/ lumpur halus (*fine silt*) seperti pasir halus, biasanya kelabu dan teksturnya lembut, ukuran butir $<63 \mu\text{m}$. Bila dikepal dan dilepaskan mungkin tidak menggumpal seperti lumpur.
- c) Pasir halus (*fine sand*) teksturnya cukup halus,, ukuran butiran $<63 \mu\text{m}$.

²³ Drs. Pudiyo Susanto, *Pengantar Ekologi Hewan*, hlm. 15.

²⁴ Tiorinse Sinaga, "Keanekaragaman Makrozoobenthos ...", *Tesis*, hlm. 11.

- d) Pasir kasar (*coarse sand*) butiran kasar, mudah tercerai-berai, ukuran butiran 0,5 mm - <1 mm.
- e) Kerakal (*gravel*) sangat kasar bercampur kerikil, ukuran butiran >1 mm
- f) Bongkahan (*boulder*) sangat kasar.
- g) Pecahan cangkang (*shell grit*), cangkang kerang, keong, karang mati. Biasanya berwarna putih.²⁵

b. Faktor Kimia

2) BOD (*Biochemical Oxygen Demand*)

Oksigen merupakan salah satu faktor pembatas, sehingga bila ketersediaannya di dalam air tidak mencukupi kebutuhan biota air, maka segala aktifitas biota akan terhambat.²⁶ Nilai BOD menyatakan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme aerobi dalam proses penguraian senyawa organik yang diukur pada temperatur 20°C.²⁷ Kadar oksigen terlarut di perairan tawar berkisar antara 5 mg/liter pada suhu 0° C dan 8 mg/liter pada suhu 25° C.²⁸

²⁵ Norma Afiati, dkk, *Modul Praktikum Mata Kuliah Pengendalian Pencemaran Perairan, Modul 1 Topik 4*, (Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Undip Semarang: 2013), hlm. 3-4

²⁶ Ghufran dan Andi, *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*, hlm. 39.

²⁷ Barus, *Pengantar Limnologi*, hlm. 66.

²⁸ Hefni Effendi, *Telaah Kualitas Air*, hlm. 79.

Angka indeks BOD yang semakin besar di suatu perairan menunjukkan semakin besar pula tingkat pencemaran di suatu perairan tersebut.²⁹ Hal ini disebabkan karena semakin tinggi nilai BOD menunjukkan semakin banyak jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk menguraikan senyawa organik yang mengindikasikan banyak limbah atau senyawa organik yang terdapat dalam air.³⁰ BOD yang tinggi akan menurunkan kandungan – kandungan oksigen terlarut didalam air karena akan digunakan oleh mikroorganisme aerobik dalam proses penguraian senyawa organik. Hal ini akan mengakibatkan kehidupan *makrozoobenthos* di dalam perairan terganggu dikarenakan oksigen terlarut yang akan digunakan *makrozoobenthos* telah terpakai untuk proses penguraian mikroorganisme aerobik.

3) Derajat keasaman

Derajat keasaman atau pH (*puissance negatif de H*) merupakan logaritma dari kepekatan ion-ion H (hidrogen) yang terlepas dalam suatu cairan.³¹

²⁹ Chay Asdak, *Hidrologi dan Pengelolaan daerah Aliran Sungai*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2010), hlm. 511-512.

³⁰ Dahlia Rosmelina Simamora, “Studi Keanekaragaman Makrozoobenthos di Aliran Sungai Padang Kota Tebing Tinggi”, *Skripsi*, (Medan: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatra Utara, 2009), hlm. 9.

³¹ Ghufran dan Andi, *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*, hlm. 16.

Angka indeks yang umum digunakan mempunyai kisaran antara 0 hingga 14 dengan ketentuan sebagai berikut :

- a) Angka pH 7 = air bersifat netral
- b) Angka pH >7 = air bersifat basa
- c) Angka pH <7 = air bersifat asam³²

pH suatu sistem harus dipertahankan dalam batas tertentu untuk memperoleh fungsi yang optimal.³³ Sebagian *Benthos* termasuk *Gastropoda* yang terdapat pada perairan memiliki derajat toleransi keasaman berkisar >7,0 dan pada *Bivalvia* mempunyai kisaran lebih luas yaitu 5,6 sampai 8,3.³⁴

4) Salinitas

Salinitas adalah konsentrasi total ion yang terdapat pada perairan. Nilai salinitas perairan air tawar biasanya kurang dari 0,5‰, perairan payau antara 0,5‰-30‰, dan perairan laut 30‰-40‰. Pada perairan hipersaline, nilai salinitas dapat mencapai kisaran 40‰-80‰.³⁵

³² Chay Asdak, *Hidrologi dan Pengelolaan daerah Aliran Sungai*, hlm. 508.

³³ Tisno Hadisubroto, *Ekologi Dasar*, (Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat jendral Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Terhadap Kependidikan, 1989), hlm. 29.

³⁴ Upikoh, *Keanekaragaman Makrozoobenthos ...*, *Skripsi*, hlm. 13.

³⁵ Hefni Effendi, *Telaah Kualitas Air*, (Yogyakarta: Kanisius, 2003), hlm. 66-67.

3. Konsep Ekohidrolik dan Hidrolik Murni

Istilah hidrolik banyak digunakan dalam pembahasan-pembahasan di bidang teknik sipil hidro. Hidrolik adalah ilmu terapan hidrodinamika (ilmu yang mempelajari tentang gerakan air dan gaya yang ditimbulkannya).³⁶ Ilmu hidrolik oleh para ahli dan praktisi dipakai sebagai alat untuk pemahaman, pengembangan, dan eksploitasi bidang sumber daya air khususnya dalam rekayasa dan infrastruktur fisik.³⁷

Hidrolik murni didefinisikan sebagai usaha untuk membuang atau mengalirkan air kelebihan di suatu tempat secepat-cepatnya menuju ke sungai dan secepat-cepatnya dibuang menuju kelaut. Dengan konsep pembuangan secepat-cepatnya ini, akan terjadi akumulasi debit di bagian hilir dan rendahnya konservasi air untuk ekologi di bagian hulu.³⁸

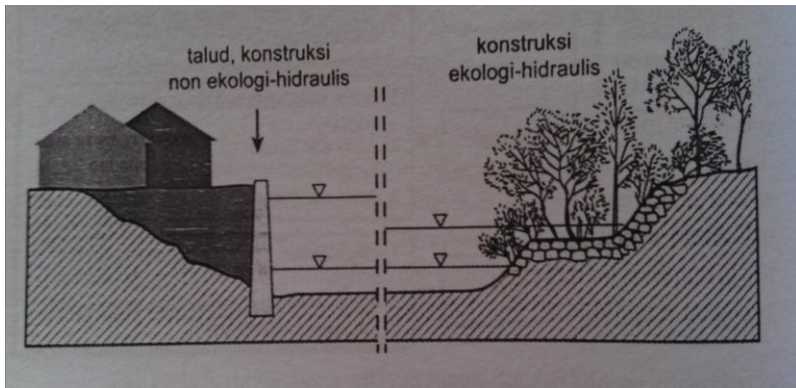
Normalisasi sungai berupa pelurusan (*straightening*), sudetan (*cutting*), penyempitan alur (*narrowing*) dan bendungan (*damming*) akan berakibat langsung pada kerusakan ekosistem

³⁶ Agus Maryono, *dkk.*, *Hidrolika Terapan*, (Jakarta: Padnya Paramita, 2002), hlm. 1.

³⁷ Robert J. Kodoatie, *Hidrolika Terapan Aliran Pada Saluran Terbuka dan Pipa* Ed.II, (Yogyakarta: ANDI, 2002), hlm. 1.

³⁸ Agus Maryono, *Eko-Hidrolika Pengelolaan Sungai*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2008), hlm. 30.

sungai karena habitat berubah total dan tidak lagi sesuai dengan syarat hidup flora dan fauna yang ada.³⁹



Gambar 2.4: Perkuatan tebing; bagian kiri tidak harmonis antara pembangunan dan karakteristik sungai (talud tidak ramah lingkungan) sedang bagian kanan harmonis antara pembangunan dan karakteristik sungai (talud ramah lingkungan).⁴⁰

Pada sungai yang masih alami biasanya selalu memiliki tampang melintang yang heterogen atau bervariasi dan ditumbuhi vegetasi yang cukup lebat. Kondisi habitat seperti ini menguntungkan berbagai jenis flora dan fauna sungai (*Reptile*,

³⁹ Agus Maryono, *Restorasi Sungai; River Restoration*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2007), hlm. 85.

⁴⁰ Agus Maryono, *Restorasi Sungai...*, hlm. 130.

mamalia sungai, *Amphibi* sungai, ikan *Zoobenthos*, dan lain-lain).⁴¹

Konsep ekohidrolik (*ecological hydraulics*) ditujukan untuk melestarikan komponen ekologi di lingkungan sungai dalam rekayasa hidrolik.⁴² Ekohidrolik merupakan salah satu upaya perpaduan yang melibatkan sejumlah disiplin ilmu untuk mengkaji permasalahan yang berkaitan dengan air dan ekosistemnya. Konsep ini dapat diartikan sebagai upaya memperbaiki komponen ekologi (flora-fauna) dan hidraulik (sistem keairan) penyusun sungai sehingga dapat digunakan untuk keperluan air bersih masyarakat, meresapkan air hujan untuk pengisian air tanah, dan dapat berkembang menjadi wilayah ekosistem sungai yang hidup dan lestari.⁴³

4. Sungai Blorong dan Sungai Glodok Kabupaten Kendal Jawa Tengah

Sungai merupakan perpaduan antara alur sungai dengan aliran airnya. Sedangkan alur sungai merupakan alur yang

⁴¹ Agus Maryono, “Eko-Hidraulik Ramah Lingkungan-Suatu Konsep Baru untuk Menanggulangi Banjir dan Kerusakan Lingkungan di Wilayah Keairan, (*Kompas*: 9 September 2001).

⁴² Agus Maryono, *Eko-Hidraulik Pengelolaan Sungai*, hlm. 35.

⁴³ Lutfi Andrian, “Eko-Hidraulik Vs Banjir, Eko-Hidraulik Ramah Lingkungan-Suatu Konsep Baru untuk Menanggulangi Banjir dan Kerusakan Lingkungan di Wilayah Keairan”, http://www.dprd-diy.go.id/posts/269/seminar:konsep_eko-hidraulik_dalam_penanganan_sungai, diakses 26 Oktober 2013.

panjang di atas permukaan bumi tempat mengalirnya air yang berasal dari air hujan. Alur sungai senantiasa tersentuh aliran air.⁴⁴

Secara umum sistem sungai dapat dibagi menjadi tiga ruas yaitu hulu, tengah dan hilir dengan ciri fisik yaitu:

- a. Bagian hulu sungai memiliki kemiringan dasar yang relatif curam (>0.06)
- b. Bagian tengah sungai memiliki kemiringan dasar sedang atau cukup landai yaitu berkisar antara >0.003 dan <0.06 serta ciri lain terjadi endapan dan gerusan di sepanjang ruas sesuai kondisi sungainya.
- c. Bagian hilir sungai memiliki ciri kemiringan dasar sangat landai (<0.003), banyak endapan, terpengaruh pasang surut muka air laut dan intrusi air laut dengan permasalahan utama pada muara.⁴⁵

Penelitian mengenai dampak pemanfaatan sungai dengan pola pendekatan ekohidrolik dan hidrolik murni mengambil sampel di daerah Kabupaten Kendal. Sungai Kabupaten Kendal yang menjadi kajian dalam penelitian ini adalah Sungai Blorong dan Sungai Glodok dengan rincian sebagai berikut:

⁴⁴ Dinas Bina Marga, "*Laporan Akhir DED Pemetaan DAS...*", hlm. 3-1.

⁴⁵ Pri Joewo Guntoro, "Konservasi SDA pada Ruas Hilir Sungai", www.psdajatengprov.go.id, diakses 27 September 2013.

a. Sungai Blorong

DAS (Daerah Aliran Sungai) Blorong berada paling timur dari Kecamatan Kota Kendal dengan luas DAS sebesar 66.797,90 ha dan panjang 51 km. Letak geografis DAS Blorong terletak di bagian utara Jawa Tengah yang melintasi 2 kabupaten yaitu mulai dari yang terluas Kabupaten Kendal (57.583,96 ha), dan Kabupaten Kota Semarang (9.213,93 ha). Tepatnya terletak pada posisi koordinat antara 110° 08' 59" - 110° 20' 20" Bujur Timur dan antara 6° 53' 08" - 7° 10' 57" Lintang Selatan.

Adapun Wilayah administrasi hasil tumpang susun antara batas DAS hasil revisi tahun 2009 dengan batas administrasi dari peta Digital RBI Skala 25.000, wilayah administrasi yang masuk kedalam Das Blorong terdiri dari 2 kabupaten, 11 kecamatan dan 112 desa.⁴⁶

Pemanfaatan Sungai Blorong oleh masyarakat sekitar sungai antara lain sebagai tempat bercocok tanam atau berkebun dan sebagai saluran drainase primer. Daerah sempadan Sungai Blorong masih belum tertata dengan baik dikarenakan masih banyak ditumbuhi semak belukar.

b. Sungai Glodok

Sungai Glodok memiliki panjang sungai 5,7 km. Konstruksi Sungai Glodok cukup baik bila dibandingkan

⁴⁶ Bpdas Pemali Jratun, "Gambaran Umum DAS Blorong", www.bpdas-pemalijratun.dephut.go.id, diakses 27 September 2013.

dengan sungai-sungai Kendal yang lain. Namun, bukan berarti sistem drainase Sungai Glodok tidak bermasalah. Pada bagian hulu sungai terjadi penyempitan, sedangkan pada bagian hilir Sungai Glodok banyak kapal-kapal nelayan setempat yang bersauh di muara sungai.⁴⁷

Letak Sungai Glodok yang berada diantara pemukiman padat penduduk menjadikan sungai tersebut digunakan sebagai saluran pembuangan limbah domestik baik berupa air maupun sampah. Perluasan bangunan perumahan sekitar daerah aliran sungai juga mengakibatkan penyempitan saluran.

B. Kajian Pustaka

Kajian pustaka merupakan tinjauan kepustakaan yang dilakukan penulis selama proses mempersiapkan dan mengumpulkan referensi baik berupa jurnal-jurnal ilmiah, buku, skripsi/tesis atau hasil penelitian pihak lain yang dapat dijadikan pertimbangan. Beberapa sumber yang dijadikan bahan referensi dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2.2 sebagai berikut:

⁴⁷ N. Nuryadin, Jurnal, *“Tinjauan Sistem Drainase Kota Kendal”*, 2009, hlm. 110.

Tabel 2.2: Kajian pustaka dalam penelitian.

| No | Nama Peneliti | Judul | Jenis, Tahun | Metode | Hasil |
|----|---|--|-----------------|--|---|
| 1. | Upikoh, Mahasiswa Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES Semarang | <i>Keanekaragaman Jenis Makrozoobenthos Pada Kawasan Mangrove Pantai Morosari Kecamatan Sayung Kabupaten Demak</i> | Skripsi 2008 | Metode <i>purposive sampling</i> . 3 stasiun pengambilan sampel ditentukan berdasarkan umur dan ukuran mangrove. | Keanekaragaman jenis <i>makrozoobenthos</i> yang hidup di kawasan mangrove Pantai Morosari Sayung Demak tergolong rendah dan meningkat seiring dengan bertambahnya umur pohon mangrove. ⁴⁸ |
| 2. | Tia Prasyaningtyas, Mahasiswa Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES Semarang | <i>Keanekaragaman Plankton di Perairan Tambak Ikan Bandeng di Wilayah Tapak Kelurahan Tugurejo Kecamatan Tugu Semarang</i> | Skripsi 2011 | Metode <i>purposive sampling</i> . 3 stasiun pengambilan sampel ditentukan berdasarkan letak hulu, tengah dan hilir sungai. | Rendahnya nilai keseragaman, keanekaragaman dan dominasi planktons dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan habitat yang berbeda pada masing-masing tambak. ⁴⁹ |

⁴⁸ Upikoh, "Keanekaragaman Jenis Makrozoobenthos Pada Kawasan Mangrove Pantai Morosari Kecamatan Sayung Kabupaten Demak", *Skripsi* (Semarang: Program S1FMIPA UNNES, 2008), hlm. 30.

⁴⁹ Tia Prasyaningtyas, "Keanekaragaman Plankton di Perairan Tambak Ikan Bandeng di Wilayah Tapak Kelurahan Tugurejo Kecamatan Tugu Semarang", *Skripsi* (Semarang: Program S1FMIPA UNNES, 2011), hlm. 29.

| No | Nama Peneliti | Judul | Jenis, Tahun | Metode | Hasil |
|----|---|---|--------------|---|--|
| 3. | Nanang Agus Tri Atmika, Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta | <i>Evaluasi Normalisasi Sungai Bengawan Solo Hulu dengan Konsep Eko-Hidrolika</i> | Skripsi 2004 | Metode penelitian kualitatif <i>parsipatoris</i> (semua komponen diposisikan sebagai subjek dan bersifat menjelaskan bukan sebagai pembuktian). | Pekerjaan perbaikan dan pengaturan alur Sungai Bengawan Solo Hulu berdampak pada kapasitas alur sungai, perubahan perilaku banjir, dan terjadinya degradasi serta perubahan morfologi baik pada daerah hulu dan hilir sungai ⁵⁰ |
| 4. | Tiorinse Sinaga, Mahasiswa Studi Biologi Konsentrasi Ekologi Pascasarjana Universitas Sumatra Utara Medan | <i>Keanekaragaman Makrozoobentos Sebagai Indikator Kualitas Perairan Danau Toba Balige Kabupaten Toba Samosir</i> | Tesis, 2009 | Metode <i>Purposive Random Sampling</i> . Empat stasiun pengambilan sampel ditentukan berdasarkan zona lingkungan yang ada. | Danau Toba tergolong perairan yang tercemar ringan. Hal ini ditunjukkan dengan masih banyaknya jenis <i>makrozoobentos</i> yang ditemukan pada setiap stasiun, tetapi pendominasian |

⁵⁰ Nanang Agus Tri Atmaka, "Evaluasi Normalisasi Sungai Bengawan Solo Hulu dengan Konsep Eko-Hidrolika", *Skripsi*, (Surakarta: Program Sarjana Universitas Sebelas Maret, 2004), hlm. 75.

| No | Nama Peneliti | Judul | Jenis, Tahun | Metode | Hasil |
|----|--|--|--------------|--|---|
| | | | | | jenis tertentu pada stasiun tertentu. ⁵¹ |
| 5. | Nurlita Pertiwi, Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan UNM | <i>Analisis Ekohidrolik dalam Pengendalian Banjir Studi Kasus di Sungai Lawo Kabupaten Soppeng Provinsi Sulawesi Selatan</i> | Jurnal, 2011 | Metode <i>Trial and error</i> metode yang digunakan untuk mencari solusi sebuah masalah) | Penelitian tersebut menunjukkan hasil bahwa ekohidrolik dapat dimanfaatkan dalam upaya pengendalian banjir dengan melakukan penataan bantaran sungai. Penataan bantaran sungai berpengaruh terhadap penurunan tinggi genangan banjir. ⁵² |
| 6. | Drs.- Ing. Ir. Agus Maryono, Dosen Fakultas Teknik Universitas | a. <i>Eko-Hidrolik, Pembangunan Sungai</i> b. <i>Restorasi sungai</i> | Buku | - | Buku-buku tersebut mengurai tentang manfaat penerapan konsep ekohidrolik sebagai konsep baru yang |

⁵¹ Tiorinse Sinaga, “Keanekaragaman Makrozoobenthos Sebagai Indikator Kualitas Perairan Danau Toba Balige Kabupaten Toba Samosir”, *Tesis* (Medan: Program Pascasarjana Universitas Sumatra Utara, 2009), hlm. 46.

⁵² Nurlita Pertiwi, *Jurnal Hidrosfer Indonesia*, “Analisis Eko-Hidrolik Dalam Pengendalian Banjir Studi Kasus di Sungai Lawo Kabupaten Soppeng Sulawesi Selatan”, (Vol.VI No.2, Agustus/2011), hlm. 96.

| No | Nama Peneliti | Judul | Jenis, Tahun | Metode | Hasil |
|----|-------------------|-------|--------------|--------|---|
| | Gadjah Mada (UGM) | | | | ditawarkan untuk menanggulangi masalah akibat penggunaan konsep hidrolik murni. |

Kebaruan penelitian yang akan diangkat dengan penelitian-penelitian sebelumnya dapat dilihat pada tabel 2.3 berikut:

Tabel 2.3: Kebaruan penelitian yang diangkat

| No | Nama Peneliti | Judul | Jenis, Tahun | Metode | Kebaruan Penelitian |
|----|---|---|--------------|--|---|
| 1. | Elina Lestariyanti, Mahasiswa Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Walisongo Semarang | <i>studi keanekaragaman makrozoobenthos pada sungai dengan pola pendekatan ekohidrolik dan hidrolis murni di perairan sungai kabupaten kendal jawa tengah</i> | Skripsi 2013 | metode <i>Purposive random sampling</i> , 3 stasiun pengambilan sampel ditentukan berdasarkan letak hulu, tengah dan hilir sungai. | adanya perpaduan antara metode pengelolaan sungai (ekohidrolik dan hidrolis murni) dengan <i>makrozoobenthos</i> sebagai bioindikator dalam melihat kondisi sungai akibat penggunaan kedua metode tersebut. |

C. Rumusan Hipotesis

Hipotesis dari penelitian tentang keanekaragaman *makrozoobenthos* yang terdapat di perairan Sungai Blorong sebagai sungai dengan pola pendekatan ekohidrolik dan Sungai Glodok sebagai sungai dengan pola pendekatan hidrolik murni di Kabupaten Kendal Jawa Tengah adalah sebagai berikut:

A : Keanekaragaman *makrozoobenthos* yang terdapat di perairan Sungai Blorong Kendal Jawa Tengah.

B : Keanekaragaman *makrozoobenthos* yang terdapat di perairan Sungai Glodok Kendal Jawa Tengah.

H_0 : $A = B$

(Keanekaragaman *makrozoobenthos* yang terdapat di perairan Sungai Blorong Kendal Jawa Tengah sama dengan keanekaragaman *makrozoobenthos* yang terdapat di Sungai Glodok Kendal Jawa Tengah)

H_a : $A \neq B$

Keanekaragaman *makrozoobenthos* yang terdapat di perairan Sungai Blorong Kendal Jawa Tengah berbeda dengan keanekaragaman *makrozoobenthos* yang terdapat di Sungai Glodok Kendal Jawa Tengah.