

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai merupakan perairan daratan yang mengalir satu arah. Aliran air menyebabkan adanya pergantian oksigen pada air. Air sungai yang jernih mengandung sedikit sedimen. Air sungai mempunyai suhu yang bervariasi, aliran sungai pun menghasilkan arus yang berguna untuk menghanyutkan komunitas plankton. Pada komunitas arus deras, peranan plankton digantikan oleh ganggang. Ganggang melekat pada akar tanaman air sehingga tidak hanyut terbawa arus (Kurniati, 2008: 39). Sungai memberikan manfaat pasokan air. Melalui sungai, air tanah dan mata air, dapat memenuhi berbagai kepentingan hidup, baik untuk manusia, flora maupun fauna (Paimin dkk., 2012: 1).

Gastropoda adalah komponen biotik yang penting dalam ekosistem sungai. Gastropoda dijumpai di beberapa tipe perairan baik yang mengalir maupun yang mengenang (Marwoto dan Isnaningsih, 2014: 181). Gastropoda termasuk hewan yang sangat mudah menyesuaikan diri untuk hidup di beberapa tempat dan cuaca. Gastropoda air tawar umumnya ditemukan tersebar dan berkembang pada berbagai macam habitat seperti sawah, saluran irigasi, sungai, selokan dan danau/telaga (Fadhilah dkk., 2013: 17).

Pola penyebaran Gastropoda pada umumnya mengelompok dalam jumlah banyak yang mendominasi pada suatu area. Pola hidup mengelompok diduga berkaitan erat antar spesies dan saling berhubungan. Selain itu, sifat mengelompok ini juga disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain kondisi lingkungan, tipe substrat, kebiasaan makan dan cara mereka berproduksi, hal ini lah yang membuat mereka hidup bergerombol (Setiawan, 2008: 71).

Faktor fisika kimia mempunyai peranan penting bagi kehidupan makhluk hidup dalam proses perkembangannya termasuk Gastropoda. Beberapa faktor fisika kimia yang mempengaruhi kehidupan Gastropoda yaitu Derajat Keasaman (pH), substrat, suhu, kecerahan, Oksigen Terlarut (DO) dan Total Suspended Solid (TSS) (Febrita dkk, 2015: 123).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai Gastropoda di wilayah Sumatera dan sekitarnya, telah dilaporkan antara lain, Efrizal (2008: 22) menemukan 3 spesies di Sungai Sail Kota Pekanbaru yaitu: *Bellamyia javanica*, *Viviparus subpurpureus* dan *Melanoides tuberculata*; Sinaga (2009: 49) di Danau Toba Balige Kabupaten Toba Samosir menemukan Gastropoda yaitu: *Pila* sp., *Helicina* sp., *Pseudosucinaea* sp., *Haita* sp., *Indoplanorbis* sp., *Parapholix* sp., *Floridobia* sp., *Elimia* sp., *Pleurocera* sp., *Ademietta* sp., *Melanoides* sp., *Thiara* sp., *Trucatella* sp. dan *Trochotaia* sp.; Yolanda (2014: 39) di Sungai Kumu Kabupaten Rokan Hulu Riau menemukan 4 spesies Gastropoda yaitu: *Filopaludina sumatrensis*, *Pomacea canaliculata*, *Melanoides tuberculata* dan *Brotia* sp.

Sungai Kumango merupakan sungai yang mengalir di Desa Sei. Kumango Kecamatan Tambusai Kabupaten Rokan Hulu, Riau. Sungai Kumango memiliki panjang 5 km dengan lebar 2 - 3 meter. Bagian hulu hingga ke hilir sungai terdapat lahan perkebunan dan pemukiman masyarakat. Sungai Kumango dimanfaatkan untuk berbagai jenis kegiatan manusia, seperti penangkapan ikan, kegiatan MCK (Mandi Cuci Kakus) dan tempat pembuangan limbah rumah tangga yang dapat menyebabkan kualitas air menurun drastis sehingga biota air akan punah (Wawancara pribadi aparat desa : Rahmat Syah). Pada ekosistem ini masih ditemukan beberapa hewan Gastropoda, namun sampai saat ini belum pernah dilakukan penelitian mengenai komunitas Gastropoda di Sungai Kumango Kabupaten Rokan Hulu.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yaitu:

1. Bagaimanakah Struktur Komunitas Gastropoda di Sungai Kumango Kabupaten Rokan Hulu ?
2. Faktor lingkungan apa saja yang mempengaruhi Struktur Komunitas Gastropoda di Sungai Kumango Kabupaten Rokan Hulu ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui Struktur Komunitas Gastropoda di Sungai Kumango Kabupaten Rokan Hulu.
2. Mengetahui faktor lingkungan yang mempengaruhi Struktur Komunitas Gastropoda di Sungai Kumango Kabupaten Rokan Hulu.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat, mahasiswa dan instansi Badan Lingkungan Hidup mengenai Struktur Komunitas Gastropoda di Sungai Kumango Kabupaten Rokan Hulu.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sungai

Ekosistem air tawar dibagi menjadi sistem air diam, seperti danau, kolam, payau dan rawa dan habitat air mengalir, seperti sungai besar dan sungai kecil. Produktivitas air tawar dipengaruhi oleh banyak faktor yaitu jenis tanah, suhu air, sinar matahari, kadar oksigen, mineral dan pencemaran. Habitat air tawar kaya dengan unsur hara dan materi organik yang baik untuk kehidupan organisme di air (Woodward dan Green, 2010: 48).

Air sungai secara alami mengalir dari hulu ke hilir dari daerah yang lebih tinggi ke daerah yang lebih rendah. Aliran permukaan sungai biasanya akan memasuki daerah tangkapan air atau daerah aliran sungai (DAS) menuju ke sistem jaringan sungai. Dalam sistem sungai aliran mengalir mulai dari sistem sungai yang kecil menuju ke sistem sungai yang besar dan akhirnya akan menuju mulut sungai atau sering disebut estuari. Sumber daya air dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan seperti tumbuhan (flora) dan hewan (fauna) untuk melangsungkan kehidupannya (Kodoatie dan Sjarief, 2010: 13).

2.2 Biologi Gastropoda

Moluska merupakan kelompok invertebrata terbesar kedua setelah Arthropoda. Anggota Moluska mempunyai variasi bentuk yang sangat beragam karena jumlah anggotanya sangat besar. Anggota Moluska yang paling mudah dikenali masyarakat salah satunya adalah Gastropoda. Gastropoda memiliki anggota yang paling besar jumlahnya, jika dibandingkan dengan kelas lainnya. Sampai saat ini, terdapat sekitar 35.000 spesies yang telah dideskripsikan. Sebagian besar hidup di laut, sedangkan sisanya di daratan dan perairan tawar. Kelas ini memiliki ciri utama berupa satu cangkang yang melindungi bagian tubuhnya, kecuali ada sejumlah kecil spesies yang cangkangnya mereduksi menjadi kecil atau bahkan menghilang. Ciri lainnya adalah adanya alat gerak/lokomosi pada bagian ventral tubuh yang terdiri dari sebagian besar jaringan otot. Oleh karena bergerak dengan otot di bagian ventral (perut), maka dinamakan hewan berkaki perut (*gastro* : perut; *poda* : kaki) (Kusnadi, 2008: 7).

Gastropoda merupakan hewan yang bertubuh lunak, berjalan dengan perut yang dalam hal disebut dengan kaki. Gerakan Gastropoda disebabkan oleh kontraksi-kontraksi otot menyerupai gelombang, dimulai dari belakang menjalar ke depan. Pada waktu bergerak kaki bagian depan memiliki kelenjar untuk menghasilkan lendir yang berfungsi untuk mempermudah berjalan, sehingga jalannya meninggalkan bekas. Hewan tersebut dapat bergerak secara mengagumkan, yaitu memanjat ke pohon tinggi atau memanjat ke bagian mata pisau cukur tanpa teriris (Tuheteru dkk., 2014: 151).

Gastropoda air tawar umumnya bersifat herbivora atau pemakan tumbuhan, namun beberapa juga karnivora atau pemakan daging, sebagian besar Gastropoda adalah pemakan detritus atau zat-zat sisa organisme, lumut dan aneka ganggang. Beberapa jenis Gastropoda air tawar juga biasa dikonsumsi oleh manusia juga sebagai pakan ternak (Fadillah dkk., 2013: 14). Organisme Makroinvertebrata khususnya kelas Gastropoda merupakan organisme indikator yang memiliki toleransi luas untuk kondisi lingkungan yang berbeda dan berpengaruh dengan pola penyebaran dan berdampak pada kualitas lingkungan air (Purnama dkk., 2011: 143). Organisme perairan dapat hidup dengan layak jika faktor-faktor yang mempengaruhinya, seperti fisika-kimia perairan berada dalam batas toleransi yang dikehendaki (Ridwan, 2016: 61).

2.3 Parameter Fisika Kimia Perairan

Pada umumnya yang mempengaruhi pola sebaran Gastropoda di suatu perairan adalah faktor fisika kimia suatu perairan. Beberapa faktor fisika kimia adalah :

2.3.1 Suhu

Suhu merupakan faktor ekologi penting yang secara langsung mempengaruhi kehidupan organisme perairan. Secara tidak langsung suhu mempengaruhi tingkat dan status metabolisme hewan di perairan air tawar karena berkaitan dengan konsentrasi oksigen terlarut dan juga tergantung dari intensitas cahaya yang masuk. Dengan demikian aktivitas Gastropoda sangat dipengaruhi oleh suhu (Mote, 2004: 20). Suhu air berpengaruh dalam menentukan atau

mengendalikan kehidupan organisme perairan sesuai dengan daya adaptasinya terhadap suhu air yang telah mencapai atau melampaui toleransi organisme perairan (Pribadi, 2005: 51).

2.3.2 Derajat Keasaman (pH)

Nilai pH perairan merupakan suatu ukuran kadar asam atau basa dalam perairan melalui konsentrasi ion hidrogen (H^+) dan merupakan parameter penting untuk mengetahui kualitas air (Pribadi, 2005: 59). Derajat keasaman (pH) suatu perairan memiliki pengaruh yang sangat besar terutama terhadap tumbuh-tumbuhan dan biota air, antara lain berpengaruh terhadap respirasi, kandungan nutrisi dan produktivitas serta daya tahan organisme (Fajri dan Kasry 2013: 42). Jika pH semakin kecil akan menyebabkan air tersebut berupa asam dan sebaliknya jika pH semakin besar akan menyebabkan air tersebut menjadi basa (Rahmawati, 2014: 40).

2.3.3 Kedalaman

Kedalaman suatu perairan sangat berpengaruh terhadap jumlah individu Gastropoda, semakin dalam suatu perairan semakin sedikit jumlah Gastropoda di dalamnya. Hal tersebut terjadi karena hanya jenis tertentu saja dari Gastropoda yang dapat beradaptasi dengan lingkungannya (Munarto, 2010: 13). Kedalaman berhubungan dengan intensitas cahaya yang masuk ke perairan yang akan digunakan tumbuhan air untuk berfotosintesis, yang berperan sebagai makanan Gastropoda. Perairan dangkal cenderung memiliki keanekaragaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan perairan yang lebih dalam (Asriani dkk., 2013: 29).

2.3.4 Kecerahan

Kecerahan dipengaruhi oleh warna air, kekeruhan dan penetrasi cahaya matahari yang masuk ke dalam badan air. Kecerahan suatu perairan disebabkan oleh tingkat kekeruhan dimana semakin keruh suatu perairan maka tingkat kecerahannya semakin rendah. Kekeruhan terutama disebabkan adanya partikel tanah seperti lumpur, plankton dan partikel terlarut yang dapat mengendap sehingga menghalangi penetrasi cahaya matahari yang masuk ke dalam badan

perairan yang selanjutnya akan berpengaruh terhadap proses fotosintesis di perairan (Setiawan, 2008: 82).

2.3.5 Total Suspended Solid (TSS)

Total padatan tersuspensi merupakan padatan yang tersuspensi di dalam air berupa bahan-bahan organik dan anorganik yang dapat disaring dengan kertas *miliopore* berpori-pori 0,45 μm . Padatan yang tersuspensi mempunyai dampak buruk terhadap kualitas air karena mengurangi penetrasi cahaya matahari kedalam badan air, kekeruhan air meningkat yang menyebabkan gangguan pertumbuhan bagi organisme produser (Asriani dkk., 2013: 29). Jumlah padatan tersuspensi dapat mengurangi penetrasi sinar matahari yang masuk ke dalam air sehingga mengganggu proses fotosintesis tanaman air. Padatan tersuspensi dalam air umumnya terdiri dari fitoplankton, zooplankton, kotoran manusia, kotoran hewan, lumpur, sisa tanaman dan hewan, tanah liat, bahan-bahan organik tertentu, serta limbah industri (Pribadi, 2005: 57).

2.3.6 Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut (DO) merupakan variabel kimia yang mempengaruhi peran penting sekaligus menjadi faktor pembatas bagi kehidupan biota air karena dapat digunakan untuk respirasi. Kehidupan organisme yang berada di air dipengaruhi oleh oksigen terlarut, serta ketahanan organisme tersebut, keberadaan pencemaran dan lain sebagainya (Taqwa, 2010: 17). Kebutuhan oksigen bervariasi tergantung oleh jenis dan aktivitasnya. Kandungan oksigen terlarut mempengaruhi jumlah dan jenis Gastropoda di perairan tersebut (Syamsurisal, 2011: 44). Oksigen terlarut juga ikut diukur karena oksigen terlarut merupakan kebutuhan dasar untuk kehidupan hewan maupun tumbuhan di dalam air, untuk Gastropoda memiliki kisaran toleransi lebar terhadap oksigen sehingga penyebaran dari Gastropoda ini sangat luas (Fadhilah dkk., 2013: 18).

2.3.7 Substrat

Tingginya jumlah jenis Gastropoda berkaitan dengan kondisi substrat perairan yang sebagian besar berupa campuran lumpur pasir dan batu, dibandingkan dengan substrat tanah liat (Munarto, 2010: 37). Tipe substrat

berpasir halus kurang baik bagi pertumbuhan organisme perairan karena memiliki pertukaran masa air yang lambat, kadar oksigen yang rendah (Ulfah dkk., 2012: 195). Berdasarkan adaptasi lingkungannya gastropoda merupakan spesies yang hidup epifauna dan sangat menyukai substrat berlumpur dengan kandungan organik yang tinggi (Febrita dkk., 2015: 121). Semakin dalam substrat dasar suatu perairan, maka semakin sedikit jumlah Gastropoda yang terdapat pada tempat tersebut (Zulkifli dkk., 2009: 593).

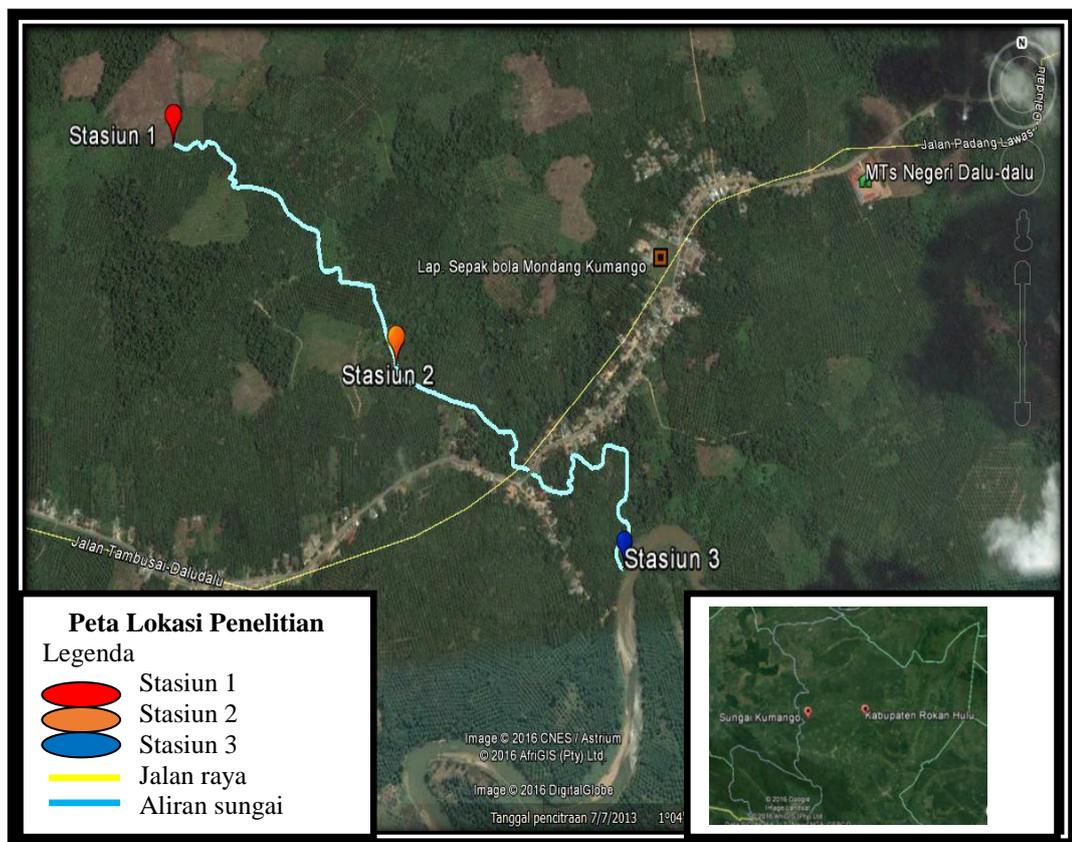
2.4 Penelitian yang Relevan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh purwanti (2015: 25) dalam penelitiannya “Struktur Komunitas Gastropoda Di Sungai Sangkir Anak Sungai Rokan Kiri Kabupaten Rokan Hulu” didapatkan 6 spesies dengan 4 famili yaitu *Bellamyia javanica* dari famili Viviparidae, *Brotia sumatrensis* dari famili Pachichidae, *Melanoides tuberculata*, *Tarebia granifera*, *Thiara scabra* dari famili Thiaridae dan *Pomacea canaliculata* dari Ampullaridae. Penelitian yang dilakukan Wahyuni (2015: 40) dalam penelitiannya “Struktur Komunitas Gastropoda (Moluska) Di Perairan Bendungan Menaming Kabupaten Rokan Hulu” didapatkan 3 famili, 5 genus dan 5 spesies yaitu *Pomacea canaliculata*, *Melanoides tuberculata*, *Tarebia granifera*, *Thiara scabra* dan *Juga* sp. Penelitian yang dilakukan oleh Erlinda (2015: 29) dalam penelitiannya “Struktur Komunitas Gastropoda Di Danau Sipogas Kabupaten Rokan Hulu” didapatkan 6 spesies yaitu *Brotia sumatrensis*, *Juga* sp., *Melanoides tuberculata*, *Pomacea canaliculata*, *Tarebia granifera* dan *Thiara scabra*.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Nopember 2016 sampai dengan Mei 2017. Lokasi Penelitian ini dilakukan di tiga stasiun di sungai Kumango Kecamatan Tambusai Kabupaten Rokan Hulu. Kemudian dilanjutkan di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pasir Pengaraian.



Gambar 1. Lokasi penelitian (Sumber: Google Earth, 2016).

Keterangan:

- Stasiun 1. Berada di bagian hulu sungai area perkebunan sawit penduduk (koordinat $1^{\circ} 4'31.63''$ Lintang Utara, $100^{\circ} 12'31.09''$ Bujur Timur).
- Stasiun 2. Berada di bagian tengah sungai area lahan perkebunan sawit dan ada beberapa hutan sekunder (koordinat $1^{\circ} 4'14.47''$ Lintang Utara, $100^{\circ} 12'53.09''$ Bujur Timur).
- Stasiun 3. Berada di bagian hilir sungai yang bermuara ke sungai Batang Sosah dan dekat pemukiman penduduk (koordinat $1^{\circ} 4'0.42''$ Lintang Utara, $100^{\circ} 13'12.72''$ Bujur Timur). Ketiga stasiun sungai Kumango ini berlokasi di Desa Sei. Kumango.

3.2 Alat dan Bahan

Beberapa alat yang digunakan yaitu *eckman grab*, kerangka kuadrat berukuran 1 m x 1 m, ember, alat tulis, termometer, keping sechi, meteran, DO meter, saringan *test sieve 250 Micron*, botol koleksi, nampan, kamera. Sedangkan bahan yang digunakan adalah air, alkohol 70%, indikator pH universal, kantong plastik dan karet.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan dengan menggunakan metode survei di Sungai Kumango Kabupaten Rokan Hulu.

3.4 Cara Kerja

3.4.1 Lapangan

Pengambilan sampel Gastropoda dilakukan secara *purposive sampling* pada 3 (tiga) stasiun di sungai Kumango. Pengkoleksian sampel pada setiap stasiun dilakukan pada plot berukuran 1 m x 1 m. Setiap stasiun dilakukan pengulangan sebanyak 10 kali. Sungai yang dalam, sampelnya diambil dengan bantuan *eckman grab*. Pengkoleksian sampel dilakukan sebanyak 2 kali interval waktu dengan jeda 1 minggu pada setiap stasiunnya. Sampel Gastropoda yang diambil dengan menggunakan *eckman grab*, dimasukkan ke dalam ember kemudian disaring menggunakan saringan *test sieve 250 Micron*, lalu dimasukkan ke dalam plastik kemudian diberi alkohol 70%. Sementara untuk sampel Gastropoda yang secara koleksi langsung (*hand collecting*), dimasukkan ke dalam plastik kemudian diberi alkohol 70% dan diberi label. Beberapa parameter fisika dan kimia juga diukur antara lain: suhu (Thermometer), kecerahan air (Keping Sechi), Kedalaman (meteran), pH (Indikator pH Universal), substrat, oksigen terlarut (DO meter).

3.4.2 Laboratorium

Sampel Gastropoda yang telah didapat dibawa ke laboratorium Biologi FKIP Universitas Pasir Pengaraian kemudian disortir kembali untuk diidentifikasi lebih lanjut. Sampel dibersihkan dengan air mengalir kemudian dimasukkan kedalam botol yang sudah berisi alkohol 70% serta label untuk menjaga keawetan

sampel tersebut. Semua sampel Gastropoda dihitung dan diidentifikasi menggunakan buku identifikasi *Freshwater Mollusks of Colorado* (Harrold and Guralnick, 2010) dan Keong Air Tawar Pulau Jawa (Marwoto dkk, 2011). Kemudian juga dilakukan analisis Total Suspended Solid di Laboratorium Biologi UPP.

3.5 Analisis Data

3.5.1 Kepadatan

Kepadatan dapat dihitung dengan rumus (Krebs, 1985 dalam Fadli dkk., 2012: 47) :

$$K \text{ (Ind/m}^2\text{)} = \frac{\text{Jumlah Individu satu Jenis}}{\text{Luas Area Pengambilan Sampel}}$$

3.5.2 Kepadatan Relatif

(Michael, 1984 dalam Purnama, 2013: 104) kepadatan relatif dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{KR} = \frac{\text{Kepadatan satu jenis}}{\text{kepadatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

3.5.3 Frekuensi Kehadiran

Frekuensi kehadiran dapat dihitung dengan rumus (Odum, 1971 dalam Kariono dkk., 2013: 58) :

$$\text{FK} = \frac{\text{Jumlah Plot Tempat Suatu Jenis Ditemukan}}{\text{Jumlah Plot yang di Amati}}$$

3.5.4 Indeks Keanekaragaman (H')

Odum (1998: 179) keanekaragaman biota air dapat ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

Keterangan :

H' : Indeks keanekaragaman

Pi : Peluang untuk kepentingan setiap jenis (ni/N)

ni : Nilai kepentingan setiap jenis (jumlah individu tiap jenis)

N : Nilai kepentingan total (jumlah total semua individu)

S : Jumlah spesies

(Yeanny, 2007: 37) indeks keanekaragaman (H') terdiri dari beberapa kriteria, yaitu :

$0 < H' < 2,302$: Keanekaragaman rendah

$2,302 < H' < 6,907$: Keanekaragaman sedang

$H' > 6,907$: Keanekaragaman tinggi

3.5.5 Indeks Keseragaman (e)

Keseragaman dapat dikatakan sebagai keseimbangan, yaitu komposisi individu tiap spesies yang terdapat disuatu komunitas. Rumus indeks keseragaman (Michael, 1984 dalam Sinaga, 2009: 33) :

$$e = \frac{H'}{\ln S}$$

Dimana:

e : Indeks keseragaman (Indeks diversitas Shannon-Wiener)

H' : Indeks keanekaragaman

$\ln S$: Jumlah taksa / spesies

Nilai indeks keseragaman ini berkisar antara 0-1. Jika indeks keseragaman mendekati nilai 0, hal tersebut menunjukkan bahwa penyebaran individu setiap spesies tidak sama dan didalam suatu ekosistem tersebut terdapat kecenderungan terjadinya dominan spesies yang disebabkan adanya ketidakstabilan faktor-faktor lingkungan maupun populasi. Jika indeks keseragaman mendekati nilai 1, hal tersebut menunjukkan bahwa suatu ekosistem dalam keadaan stabil, yaitu jumlah individu dalam spesies relatif sama.

3.5.6 Indeks Dominansi (C)

Odum (1998: 179) indeks dominansi dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$C = \sum \left(\frac{n}{N}\right)^2$$

Dimana:

n : Jumlah individu setiap jenis

N : Total individu semua jenis

Kriteria nilai indeks dominansi berkisar antara 0-1. Apabila nilai indeks dominansi mendekati 0 berarti hampir tidak ada individu yang mendominasi dan biasanya diikuti dengan nilai indeks keseragaman yang besar. Jika nilai indeks dominansi mendekati 1, berarti ada salah satu dari spesies yang mendominasi dan diikuti oleh nilai indeks keseragaman yang semakin kecil.

3.5.7 Total Suspended Solid (TSS)

Untuk menentukan total suspended solid dapat menggunakan rumus :

$$\text{Mg TSS per liter} = \frac{(A-B) \times 1000}{\text{Volume contoh uji (ml)}}$$

Keterangan :

A : Berat kertas saring + residue kering, (mg)

B : Berat kertas saring, (mg).

(Standar Nasional Indonesia, 2004: 3).