

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. VEGETASI MANGROVE

Hutan mangrove atau mangal adalah sebutan umum yang digunakan untuk menggambarkan suatu varietas komunitas pantai tropik dan subtropik yang didominasi oleh beberapa spesies pohon yang khas dan mempunyai kemampuan untuk tumbuh dalam perairan asin atau bersifat halofit (Nybakken, 1992; Anwar dkk 1984). Menurut Black (1986) mangrove merupakan tumbuhan darat yang berada di zona intertidal, dan dapat menggeser garis pantai karena adanya sedimentasi.

Pantai merupakan suatu jalur saling pengaruh antara darat dan laut, yang memiliki ciri geosfir khusus. Arah ke darat dibatasi oleh pengaruh sifat fisik air laut & sosial ekonomi bahari, sedangkan arah ke laut dibatasi oleh pengaruh proses alami serta akibat kegiatan manusia terhadap lingkungan di darat (Bakorsurtanal, 1991 dalam Anonim, 1994).

Gelombang laut yang terjadi secara terus-menerus dapat mengubah garis pantai, karena gelombang tersebut dapat mengakibatkan gesekan dengan batu-batuan yang terjadi dalam waktu lama. Adanya pohon bakau yang mempunyai perakaran rapat dapat menyebabkan terperangkapnya endapan tersebut. Endapan yang terperangkap semakin banyak dan akhirnya timbul daratan baru. Hal ini menyebabkan pohon bakau disebut sebagai pohon pembentuk daratan (Anonim, 1979).

Hutan mangrove mempunyai dwi fungsi yaitu; dalam segi ekonomi dan segi ekologi. Fungsi ekologi lebih di tekankan pada kemampuannya mendukung eksistensi lingkungan (Anonim, 1994). Menurut Odum & Heald (1972 dalam Soeraya 1989) peran hutan mangrove terhadap lingkungan adalah sebagai pemasok bahan organik yang berguna untuk menunjang kelestarian biota aquatik. Bahan organik ini berasal dari peruraian serasah yang merupakan suatu rantai makanan yang rumit. Heald & Odum (1972 dalam Soemodihardjo dkk, 1984), menyatakan bahwa daun-daun mangrove yang telah gugur dan jatuh ke air akan menjadi substrat yang baik bagi bakteri dan fungi, yang sekaligus berfungsi membantu proses pembusukan daun-daun menjadi detritus. Detritus akan digunakan oleh pemakan detritus seperti Amphipoda, Mysidaceae, dan lain-lain. Pemakan detritus akan dimakan oleh larva-larva ikan, kepiting, udang dan seterusnya terjadi makan-memakan sampai tingkat yang lebih tinggi. Dengan kata lain detritus organik merupakan sumber energi yang pokok bagi hewan estuaria.

Dari segi ekonomi, pada awalnya dianggap sebagai hutan yang rendah nilai ekonominya, ternyata merupakan sumber daya alam yang potensial, baik untuk lahan pertanian, perikanan, pertambakan, dan pemukiman bagi masyarakat sekitarnya (Hamilton & Snedaker, 1984).

Mangrove sebagai pendukung eksistensi lingkungan salah satunya yaitu; sebagai habitat berbagai fauna. Keberadaan

fauna tergantung dari bentuk asosiasi tumbuhan, dan secara umum fauna yang ada adalah siput & kerang, udang-udangan, ular, hewan pemakan pucuk daun, burung, dan beberapa jenis ikan tertentu. (Anonim, 1994).

A.1 Jenis Mangrove

Menurut Kantor Menteri KLH (1993) komposisi mangrove berbeda dari satu tempat ke tempat lainnya, tergantung dari keadaan fisik pantai dan dinamika pasang surut. Ada beberapa faktor yang menentukan pertumbuhan dan penyebaran jenis mangrove yaitu :

1. Kondisi dan tipe substrat
2. Salinitas dan pasang surut; variasi rata-rata harian maupun tahunan, frekuensi, kedalaman dan lamanya penggenangan air laut.
3. Ketahanan jenis mangrove terhadap arus dan ombak.

Menurut MacNae & Kalk (1962 dalam KLH 1993), berdasarkan frekuensi penggenangan oleh pasang surut zonasi mangrove dari laut ke darat adalah :

1. Zona *Sonneratia*
2. Zona *Avicennia*
3. Zona *Rhizophora*
4. Zona *Bruguiera*
5. Zona *Ceriops*
6. Azosiasi nipah

Ketergantungan terhadap jenis tanah ditunjukkan oleh genus *Rhizophora*, contoh : *Rhizophora mucronata* menjadi ciri umum untuk tanah yang berlumpur banyak, *R. apiculata* untuk yang berlumpur sedikit, sedangkan *R. stylosa* erat dengan pantai yang berkarang atau sudah memiliki sedikit lapisan lumpur. Kondisi pantai utara Jawa, yang banyak berlumpur cocok untuk perkembangbiakkan *R. mucronata* sehingga tanaman ini cocok sebagai tanaman reboisasi.

A. 2. *Rhizophora sp*

A.2.1. Klasifikasi

Menurut Tjitrosoepomo (1991) dan Watson (1928) klasifikasi *Rhizophora sp* adalah sebagai berikut :

Divisio : Spermatophyta
 Subdivisio : Angiospermae
 Class : Dicotyledonae
 Sub Class : Monoclamydae
 Familia : Rhizophoraceae
 Genus : *Rhizophora*
 Species : *Rhizophora sp*

A 2.2 Ciri umum dari familia Rhizophoraceae

Ciri umum dari familia Rhizophoraceae adalah mempunyai akar yang khas yaitu akar tunjang yang sebagian di atas air dan sering rapat dan melengkung-lengkung membentuk anyaman yang khas dan disebut "egrang". Akar tunjang ini berfungsi untuk menyerap oksigen dan membantu mempercepat proses

sedimentasi, sehingga sering terbentuk hamparan lumpur yang baru dan bertambah dari tahun ke tahun (Black, 1986; Watson, 1928).

Menurut Polunin (1990) fungsi lain dari akar nafas ini adalah untuk membantu tanaman mengikuti kecenderungan semakin naiknya endapan dengan adanya sedimentasi, sehingga arus permukaan yang mengenai tanaman ikut naik. Ciri lain adalah bijinya yang bersifat vivipari dimana biji sudah berkecambah selagi masih dalam buah yang tergantung pada tumbuhan induk dan jika jatuh kedalam lumpur langsung dapat tumbuh. Sifat ini menjadikannya mudah dibudidayakan sebagai tanaman pelindung (Tjitrosoepomo, 1991).

B. MAKROBENTOS

Hewan bentos adalah hewan yang hidup atau tinggal di dasar endapan perairan, baik yang ada di permukaan atau yang ada di dalam sedimen (Nybakken, 1992). Secara ekologis hewan bentos dibedakan dalam dua kelompok utama yaitu :

A. Menurut habitatnya, organisme bentos dibagi menjadi :

1. Epifauna

yaitu hewan bentos yang hidup pada atau dalam keadaan lain berasosiasi dengan permukaan dasar perairan baik yang merayap, melekat atau merangkak.

2. Infauna

yaitu hewan bentos yang hidup di substrat lunak dengan

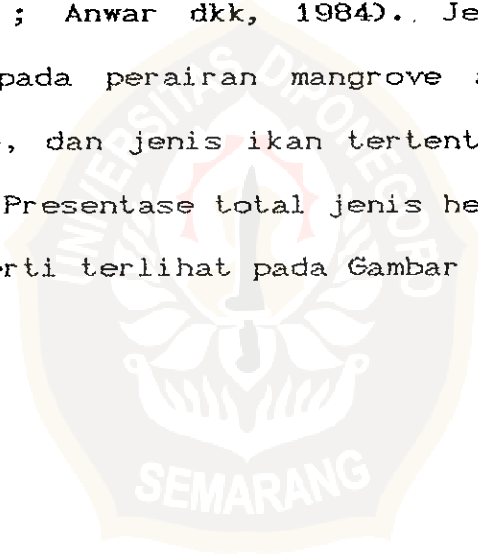
membenamkan diri atau membuat lubang pada dasar perairan.

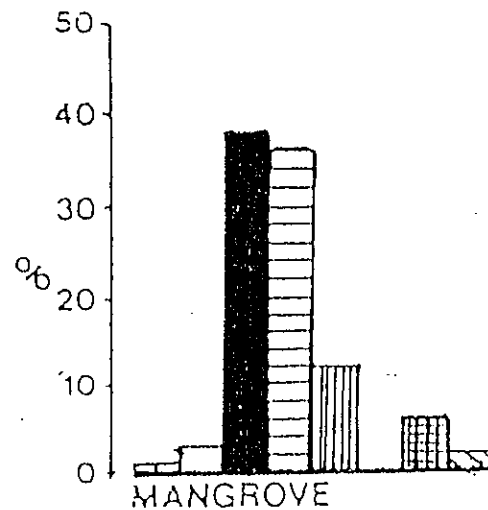
- B. Menurut ukuran tubuhnya bentos dapat digolongkan menjadi tiga :
1. Mikrofauna adalah golongan hewan-hewan yang mempunyai ukuran kurang dari 0,1 mm. Jenis Protozoa masuk dalam golongan ini.
 2. Meiofauna adalah golongan hewan-hewan yang mempunyai ukuran antara 0,1 sampai 1 mm. Jenis Protozoa ukuran besar, Cnidaria, Cacing-cacing kecil dan jenis Crustacea yang berukuran kecil.
 3. Makrofauna adalah golongan hewan-hewan yang berukuran lebih besar dari 1 mm. Termasuk disini Echinodermata, Crustacea, Molusca, dan anggota beberapa Phylum yang lain. (Hutabarat & Evans, 1986).

Adapun menurut Eltringham (1971 dalam Ruswahyuni & Susilawati, 1990) berdasarkan ukurannya bentos di bagi dua kelompok, yaitu :

1. Makrobentos, yaitu: hewan bentos yang tidak lolos saringan dengan mata saring 0,5 mm, misalnya: *Tellina sp.*, *Donak sp.*, *Nereis sp.* Sedangkan menurut Cumming (1975 dalam Hendarko dkk, 1991) makrobentos merupakan hewan yang fase dewasanya berukuran sekurang-kurangnya 3-5 mm.
2. Mikrobentos, yaitu: hewan bentos yang dapat melewati saringan dengan mata saring 0,5 mm, misalnya : Kopepoda.








Organisme yang hidup di zona mangrove, membentuk komunitas pencampuran yang aneh antara organisme lautan dan daratan yang menggambarkan suatu rangkaian dari darat ke laut atau sebaliknya. Organisme daratan tidak mempunyai adaptasi khusus, karena mereka hidup di luar jangkauan air laut. Organisme lautan ada dua tipe, yaitu ; yang hidup pada sejumlah besar akar-akar bakau dan yang hidup menempati lumpur (Nybakken, 1992). Fauna yang hidup pada tegakan mangrove di dominasi oleh dua kelompok besar, yaitu ; Gastropoda dan Branchiura. Binatang lainnya dari kelompok Polychaeta dan Bivalvia tetapi umumnya populasinya jarang (Anonim,1984 ; Anwar dkk, 1984). Jenis fauna yang mampu berasosiasi pada perairan mangrove antara lain Mollusca, Udang-udangan, dan jenis ikan tertentu (Whitten dkk, 1987; Malna,1970). Presentase total jenis hewan air pada ekosistem mangrove seperti terlihat pada Gambar 1.





Gambar.1. Presentase total jenis hewan air yang dicatat dari pantai Mangrove Berry (1972 dalam Whitten dkk, 1987)

Keterangan:

-  : Coelenterata
-  : Polychaeta & Sipunculidae
-  : Crustacea
-  : Gastropoda
-  : Bivalvia
-  : Ikan Gelodok
-  : Lain-lain

C. DISTRIBUSI BENTOS.

Penyebaran bentos dianggap sebagai suatu bidang dalam kelimpahan. Distribusi dan kelimpahan mempunyai hubungan timbal balik seakan-akan seperti bidang bersebelahan dari mata uang logam. Permasalahan kelimpahan dapat dievaluasi

melalui analisis densitas sedangkan densitas adalah jumlah organisme atau biomass per satuan area atau volume (Anggoro, 1984 dalam Hutabarat, 1991). Kelimpahan hewan invertebrata dalam suatu perairan dapat dinyatakan sebagai jumlah individu per satuan volume (Asriyanto, 1986). Menurut Krebs (1978) ada dua komponen yang berperan dalam menentukan distribusi makrobentos, yaitu komponen biotik dan komponen abiotik. Komponen biotik yang menentukan distribusi biota, adalah:

1. Dispersal

Species bisa tidak terdapat pada suatu area tertentu karena populasinya yang paling dekat tidak mampu menyebar sampai areal tertentu.

2. Behavior

Perilaku organisme yang berpengaruh terhadap distribusinya di alam adalah kesenangan memilih habitat yang menjamin kelangsungan hidup pada tiap stadium.

3. Hubungan antar spesies

Distribusi beberapa organisme dihalangi oleh organisme lain. Organisme lain tersebut dapat berupa makanan nabati, predator, penyakit dan kompetitor.

Komponen abiotiknya adalah sifat fisik kimia lingkungan, seperti suhu, air, oksigen terlarut, pH, dan lainnya.

Menurut Odum (1971) makrobentos adalah organisme dasar yang mempunyai habitat relatif tetap, sehingga perubahan

yang terjadi atas lingkungannya sangat mempengaruhi kehidupannya.

D. KONDISI LINGKUNGAN MANGROVE

D. 1. Sedimentasi

Menurut Nybakken (1992) substrat mangrove adalah lumpur, terjadinya lumpur ini sebagai akibat adanya kondisi gerakan air yang minimal. Kondisi ini mengakibatkan partikel-partikel halus akan mengendap di dasar dan membentuk daratan. Proses sedimentasi ini berjalan lambat dan terus-menerus. Namun demikian di beberapa tempat kecepatan rata-rata pembentukan daratan ini sangat cepat. Diperkirakan hutan bakau di atas mempunyai kecepatan sedimentasi rata-rata 100 sampai 200 meter setiap tahun (Hutabarat & Evans, 1984). Dijelaskan bahwa gerakan air diperlambat dengan adanya akar penyangga yang khas, yang memanjang ke bawah dari batang dan dahan. Akar ini terdapat sangat banyak dan rapat sehingga sukar ditembus di antara permukaan lumpur dan permukaan air. Hal itu mengakibatkan partikel-partikel yang sangat halus mengendap di sekeliling akar bakau, membentuk lapisan sedimen (Nybakken, 1992). Menurut Sandy (1982 dalam Soemodihardjo dkk 1984) pengendapan akan terjadi bila daya angkut air berkurang. Daya angkut air tersebut di tentukan oleh derasnya aliran air dimana makin deras aliran makin tinggi daya angkutnya.

Lumpur yang banyak mengendap tersebut merupakan habitat yang baik bagi pemakan deposit, yang umumnya hewan bentos (Nybakken, 1992). Sedimentasi membawa akibat peninggian dasar tanah. Hal itu menyebabkan di bagian belakang hutan mangrove tanah menjadi kering dan selalu bertambah dari tahun ke tahun. Keadaan ini menyebabkan timbulnya daerah baru atau perluasan area. Di bagian depan lumpur yang basah menyebabkan tanaman mangrove dapat tumbuh ke laut. (Soemodihardjo, dkk 1984).

Menurut Svendrup et al (1961) dan Black (1986) berdasarkan partikel-partikel yang menyusunnya, sedimen di bagi menjadi :

- A. Sedimen lithogenous, yang berasal dari sisa pengikisan dan erosi batuan yang terbawa ke pantai melalui aliran sungai.
- B. Sedimen biogenous, berasal dari sisa-sisa rangka organisme hidup.
- C. Sedimen hydrogenous, merupakan hasil reaksi kimia dalam air laut.

Menurut Buchanan (1984), sedimentasi di bagi menurut ukurannya, sebagai berikut :

Tabel.1. Klasifikasi sedimen berdasarkan ukurannya

Nama	Ukuran	
	mm	μm
1. Boulder(batu bongkah)	>256	
2. Cobble(batu gundu)	256-64	
3. Pebble(kerikil)	64-4	
4. Granule(butir)	4-2	
5. Very coarse sand(p. sgt kasar)	2-1	2000-1000
6. Coarse sand(pasir kasar)	1-0,5	1000-500
7. Medium sand(pasir sedang)	0,5-0,25	500-250
8. Fine Sand(pasir halus)	0,25-0,125	250-125
9. Very fine sand(p. sgt halus)	0,125-0,0625	125-62
10. Silt(clumpur)	0,0625-0,0039	62-4
11. Clay(tanah liat)	<0,0039	<4

Sumber : Buchanan, (1984)

Menurut Whitten dkk (1987) ukuran zarah endapan ditentukan dengan membiarkan substrat melewati sederetan saringan dan di hitung prosentase total yang ditahan oleh masing-masing lapisan. Bila zarah-zarahnya merupakan bulatan sempurna yang sama, maka 26 % volume endapan adalah ruang pori (mempunyai porositas 26%) tanpa memperhatikan ukuran zarah-zarah tersebut.

Bila pasang berakhir, permukaan air tanah lebih cepat hilang pada endapan kasar. Bila ruang pori tetap terisi air, endapan mungkin menjadi tiksotropik, yaitu mudah menjadi cair bila terguncang atau mendapat tekanan. Bila ruang pori tidak terisi air, tekanan luar akan di lawan oleh ketahanan yang meningkat dan endapan menjadi memadat bila kena tekanan. Sifat ini penting bagi hewan pembuat liang, endapan

tiksotropik mudah dibuat liang tetapi liang sukar dipertahankan, dan endapan memadat sulit dibuat liang tetapi liang mudah dipertahankan.

Pada umumnya proporsi species epifauna dalam komunitas berkurang mulai tekstur dasar berkerikil (gravel) sampai ke pasir dan lumpur. Endapan kerikil yang halus memberikan kesempatan untuk berkembang bagi hewan infauna (Eltringham 1971 dalam Widyorini (1995)). Selain sebagai tempat tinggal, substrat dasar juga berfungsi sebagai sumber makanan bagi sebagian besar hewan bentos Cushing dan Wahls (1976 dalam Yusuf dkk 1995).

D.2. Pasang surut

Ciri terpenting faktor lingkungan fisik bagi biota mangrove adalah air pasang. Air pasang terjadi dua kali setiap hari dan ini disebabkan oleh gaya tarik bulan dan gaya tarik matahari. Pasang surut ada beberapa tipe yaitu diurnal, semi diurnal dan campuran (Anwar dkk, 1984). Menurut Nybakken (1992) pasang dan surut berhubungan dengan waktu, keduanya akan menimbulkan dua akibat langsung yang nyata pada kehadiran organisme komunitas intertidal (zona pasang surut). Akibatnya organisme harus menyesuaikan hidupnya dengan waktu yang terjadi antara selang pasang dan surut. Tingkat pasang surut ini merupakan penyebab terjadinya perbedaan yang tinggi bagi penyebaran flora dan

fauna. Terjadinya pasang surut mengikuti pola teratur dan dapat diramalkan, karena itu pasang surut menimbulkan irama tertentu dalam kegiatan organisme, misalnya : irama memijah seperti yang terlihat pada ikan Grunion. Pola penggenangan pantai secara periodik menyebabkan terjadinya gradien keterbukaan pantai, hal ini akan menentukan terdapatnya jenis hewan dan tumbuhan yang hidup pada suatu pantai tersebut. Akibatnya komposisi flora dan fauna pada tempat berbeda akan berbeda pula (Whitten dkk, 1987). Koesbiono (1983) menyatakan bahwa pasang surut merupakan proses alam yang menyebabkan pertukaran suspensi bahan organik dan anorganik yang dikandung air dari daratan oleh gelombang dan arus, sehingga proses ini dapat menguntungkan beberapa jenis biota laut khususnya larva Crustaceae dan ikan.

D.3. Faktor-faktor lingkungan yang lain.

D.3.1. Salinitas

Menurut Nontji (1987) berdasarkan salinitasnya air diklasifikasikan menjadi tiga macam yaitu : air tawar (salinitas 0-0,5‰), air payau (salinitas 0,5-17‰), air laut (salinitas lebih dari 17‰).

Bagi tumbuh-tumbuhan mangrove tingkat salinitas tidak begitu berpengaruh, karena mangrove bersifat halofit fakultatif (Anwar dkk, 1984). Menurut Asriyanto (1987) perubahan salinitas dapat mempengaruhi organisme, baik

secara vertikal maupun horisontal. Salinitas bersama sedimen dan kedalaman memberikan variasi yang amat besar, dari suatu daerah dasar laut ke dasar laut yang lain. Akibatnya timbul perbedaan jenis-jenis hewan pada daerah yang berbeda.

Perubahan salinitas di zona intertidal disebabkan oleh dua faktor, yaitu :

1. Akibat musim, saat musim hujan salinitas akan lebih rendah dibanding saat kemarau dan dapat menurun hingga 15‰ .
2. Akibat pasang surut air laut (Nontji, 1987 ; Anwar dkk, 1984).

Salinitas akan berpengaruh langsung pada populasi hewan bentos, karena setiap organisme bentos mempunyai batas toleransi terhadap tingkat salinitas tertentu. Tingkat toleransi tersebut tergantung pada kemampuan organisme tersebut dalam mengendalikan tekanan osmotik yang terjadi di dalam tubuhnya (Astuti dkk, 1990). Bagi kebanyakan vegetasi hutan mangrove dan fauna penggali liang substrat salinitas air pasang mungkin kurang penting. Hal ini karena perubahan salinitas air di atasnya belum berarti terjadi perubahan salinitas air tanah di bawahnya. Hal ini dikarenakan terjadinya pengenceran oleh air tanah yang merembes ke dalam tanah (Anwar dkk, 1984).

D.3.2. Suhu

Kehidupan hewan laut sangat dipengaruhi oleh suhu lingkungan, dan mempunyai toleransi terhadap perubahan suhu yang bervariasi. Hewan euriterm adalah hewan yang toleran terhadap perubahan suhu dalam kisaran yang luas atau lebar, sedangkan hewan stenoterm mempunyai toleransi kecil (Nontji, 1987). Pada perairan pantai, pasang surut sangat mempengaruhi suhu. Pada saat surut suhu meningkat karena intensitas sinar matahari menjadi tinggi, sehingga bagi hewan bentos resiko kehilangan cairan tubuh juga meningkat (Hutabarat & Evans, 1985). Perubahan suhu di suatu perairan sering menjadi isyarat bagi berbagai organisme untuk memulai atau mengakhiri aktivitasnya, misalkan reproduksi (Nybakken, 1992).

Menurut Tevlin & Buges (1978 dalam Hendarko dkk 1991) tidak hanya fungsi metabolisme saja yang terpengaruh oleh perubahan suhu tetapi semua aspek yang menyangkut pertumbuhan dan pemanfaatan makanan. Akibatnya dinamika populasinya juga akan terpengaruh.

D.3.3. Kandungan Oksigen

Kelimpahan jenis organisme di hutan mangrove, dan pengisian zat hara yang kontinyu, menyebabkan kebutuhan oksigen akan sangat tinggi. Hal ini akan menurunkan kadar oksigen dalam air di hutan mangrove (Anwar dkk, 1984).

Menurut Teal dan Carey (1967 dalam Whitten dkk, 1987), hewan yang hidup dalam endapan substrat halus dapat kekurangan oksigen bila surut tiba. Hewan yang mempunyai liang dengan permukaan terbuka bukan menjadi masalah, sesekali dapat muncul untuk mengambil udara bebas. Adaptasi lain untuk menghindari kekurangan oksigen adalah dimilikinya susunan pigmen khusus seperti haemoglobin dalam darahnya yang mempunyai kemampuan khusus dalam mengikat oksigen. Ketika terjadi pasang mereka dapat bernafas secara anaerobik di dalam liangnya.

E. KERAGAMAN DAN KELIMPAHAN JENIS

Menurut Astuti dkk (1990), hewan dan tumbuhan yang hidup bersama di areal sama akan membentuk suatu komunitas yang saling bergantung satu sama lain. Walaupun semua organisme ini mempunyai peran masing-masing terhadap keberadaan komunitasnya, beberapa jenis atau kelompok mungkin mempunyai peranan yang lebih besar dari kelompoknya. Species-species yang memegang kendali di dalam transfer energi mempunyai aktivitas yang tinggi dan mampu beradaptasi dengan lingkungannya. Species tersebut akan mendominasi habitatnya, sehingga pengaruhnya besar terhadap komposisi serta jumlah jenis dari komunitasnya maupun terhadap ekosistemnya.

Keragaman jenis menurut Iskandar dkk (1986) adalah banyaknya jenis binatang yang terdapat di suatu tempat. Semakin banyak jumlah jenis, maka semakin besar keragamannya. Hubungan antara jenis dengan individu dapat dinyatakan dalam bentuk indeks keragaman. Indeks keragaman (keanekaragaman) jenis penting untuk analisis, karena berhubungan dengan kestabilan komunitas. Dalam indeks keragaman Shannon-Wiener sebenarnya ada 2 komponen keragaman yang digabung yakni jumlah jenis dan pemerataan (equitability) pembagian individu diantara jenis. Semakin tinggi nilai H' , maka komunitas dikatakan semakin stabil. Indeks keragaman yang biasa digunakan adalah dari Shannon-Wiener dengan rumus :

$$H' = - \sum \left[\frac{n_i}{N} \right] \ln \left[\frac{n_i}{N} \right] \text{ atau}$$

$$H' = - \sum p_i \ln p_i, \quad \text{di mana :}$$

H' = Indeks keragaman Shannon-Wiener

n_i = jumlah individu dari jenis i

N = jumlah total individu dari seluruh jenis

p_i = proporsi dari jumlah individu jenis i dengan jumlah total individu dari seluruh jenis

Untuk mengukur penyebaran individu-individu diantara jenis, digunakan indeks pemerataan, sebagai berikut :

$$e = \frac{H'}{H'_{\max}} \text{ atau } e = \frac{H'}{\ln S} ; \text{ dimana}$$

e = Indeks pemerataan (evenness index)

H' = Indeks keragaman Shannon-Wiener

S = jumlah jenis

Nilai e berkisar antara 0,0-1,0 semakin kecil e berarti semakin kurang merata persebaran populasi dalam suatu komunitas, yang berarti semakin tidak meratanya penyebaran individu tiap jenis atau hanya di dominasi oleh jenis tertentu. Sebaliknya semakin besar nilai e , berarti jumlah individu setiap jenis semakin mendekati kesamaan (Krebs, 1978).

Kelimpahan jenis menurut Iskandar dkk (1986) dimaksudkan untuk menggambarkan komposisi jenis dalam komunitas, dihitung dengan menggunakan indeks kelimpahan, sebagai berikut :

$$Di = \frac{ni}{N} \times 100 \% , \text{ atau } Di = Pi \times 100 \% \quad \text{dimana :}$$

Di = Indeks kelimpahan dari jenis i

ni = Jumlah individu dari jenis i

N = jumlah total individu seluruh jenis

Pi = proporsi dari jumlah individu jenis i dengan jumlah individu dari seluruh jenis.

Selanjutnya menurut Jorgensen (1974 dalam Iskandar dkk 1986) untuk menggambarkan komposisi jenis dalam komunitas atas dasar kelimpahannya dapat di bedakan dalam 3 kelompok, yaitu :

1. Jenis Dominan, $Di > 5 \%$
2. Jenis Sub-dominan, $Di : 2 - 5 \%$
3. Jenis tidak dominan, $Di : 0 - 2 \%$

Menurut Anwar dkk (1984), kelimpahan dari fauna yang hidup pada vegetasi banyak tergantung pada umur tegakan. Pohon-pohon yang lebih tua akan lebih padat populasi jenis hewannya dibanding pohon-pohon yang lebih muda.

Metode lain yang sering digunakan dalam menganalisis struktur komunitas adalah dengan menggunakan indeks kesamaan, dalam Iskandar dkk (1986) indeks kesamaan dapat dihitung dengan menggunakan indeks Sorensen, yaitu :

$$Ss = \frac{2C}{A + B}$$

dimana : Ss = indeks kesamaan Sorensen

A = jumlah jenis yang terdapat pada contoh A

B = jumlah jenis yang terdapat pada contoh B

C = jumlah jenis yang terdapat di contoh A dan B

