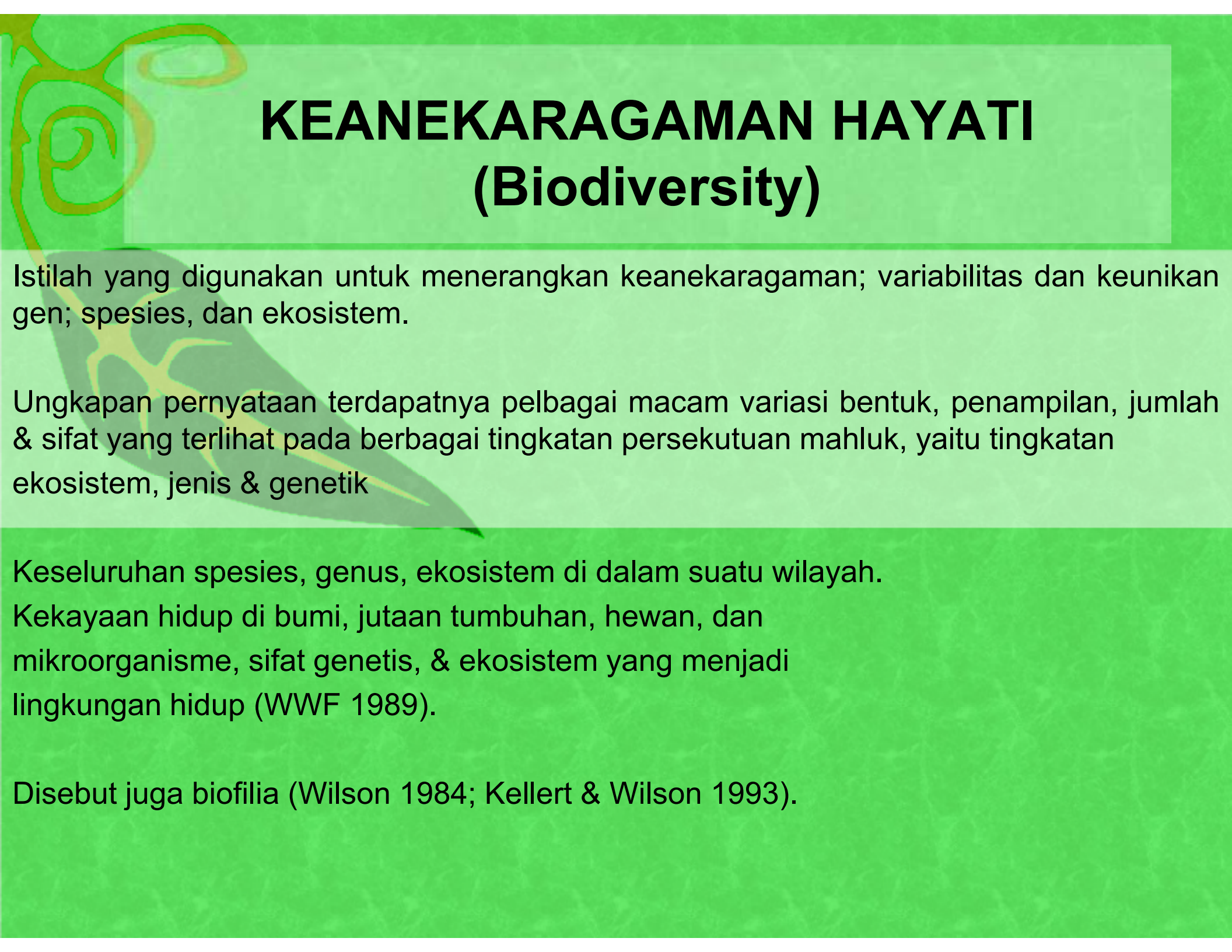




KEANEKARAGAMAN HAYATI PERAIRAN



KEANEKARAGAMAN HAYATI (Biodiversity)

Istilah yang digunakan untuk menerangkan keanekaragaman; variabilitas dan keunikan gen; spesies, dan ekosistem.

Ungkapan pernyataan terdapatnya pelbagai macam variasi bentuk, penampilan, jumlah & sifat yang terlihat pada berbagai tingkatan persekutuan mahluk, yaitu tingkatan ekosistem, jenis & genetik

Keseluruhan spesies, genus, ekosistem di dalam suatu wilayah.
Kekayaan hidup di bumi, jutaan tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme, sifat genetis, & ekosistem yang menjadi lingkungan hidup (WWF 1989).

Disebut juga biofilia (Wilson 1984; Kellert & Wilson 1993).

KEANEKARAGAM HAYATI:

Kekayaan hidup di bumi, jutaan tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme, genetika yang dikandungnya, dan ekosistem yang dibangunnya menjadi lingkungan hidup

- **Genetik dalam spesies**
 - **Spesies/jenis dalam komunitas**
- **Komunitas dalam ekosistem**
- **Ekosistem dalam geografi**

DI MANA DITEMUKAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

Lingkungan dengan kekayaan spesies tertinggi:

- 1. Hutan hujan tropik.
 - 2. Terumbu karang.
 - 3. Danau tropik besar.
 - 4. Laut dalam.
- (Pianka 1966;
Groombridge 1992)

- 5. Hutan gugur daun.
 - 6. Padang semak.
 - 7. Padang rumput.
 - 8. Padang pasir.
- (Mares 1992)

Keanekaragaman hayati terbesar → di daerah tropik, meskipun luasnya hanya 7% dari luas bumi, tetapi lebih dari 50% spesies dunia dapat ditemukan di sini.



NILAI KEANEKARAGAMAN HAYATI

1. **Langsung**: pemanfaatan konsumtif & produktif.
2. **Tidak langsung** (pemanfaatan non konsumtif): fungsi ekologis, pemilihan & keberadaan.

1. Manfaat Langsung

1. **Konsumtif** : nilai yang diberikan pada produk alam yang dikonsumsi langsung, tanpa melewati pasar.
 - Misalnya: bahan pangan, bahan bangunan, obat-obatan, kayu bakar, pakan ternak dll.
2. **Produktif** : nilai yang diberikan pada produk yang dipanen secara komersial. Misalnya: kayu bakar, kayu glondongan, kulit fauna, tumbuhan obat, daging hewan, buah-buahan, hiasan dll.

2. Manfaat Tidak Langsung

1. **Ekologi** . Keanekaragaman memberikan keuntungan bagi ekosistem tertentu.
2. **Pemilihan** . Nilai peluang pilihan (nilai kesanggupan) merupakan potensi yang dimiliki setiap spesies – terutama yang belum ditemukan, atau yang ciri khasnya belum dieskplorasi sepenuhnya – untuk memberi manfaat bagi kesejahteraan manusia.
3. **Keberadaan** . Berkaitan erat dengan dimensi etik yang mencerminkan simpati, rasa tanggung jawab & kepedulian terhadap spesies & ekosistem di suatu wilayah. Disebut juga “Nilai Pusaka” karena terdapat varian, jenis, atau ekosisten yang unik & penting.

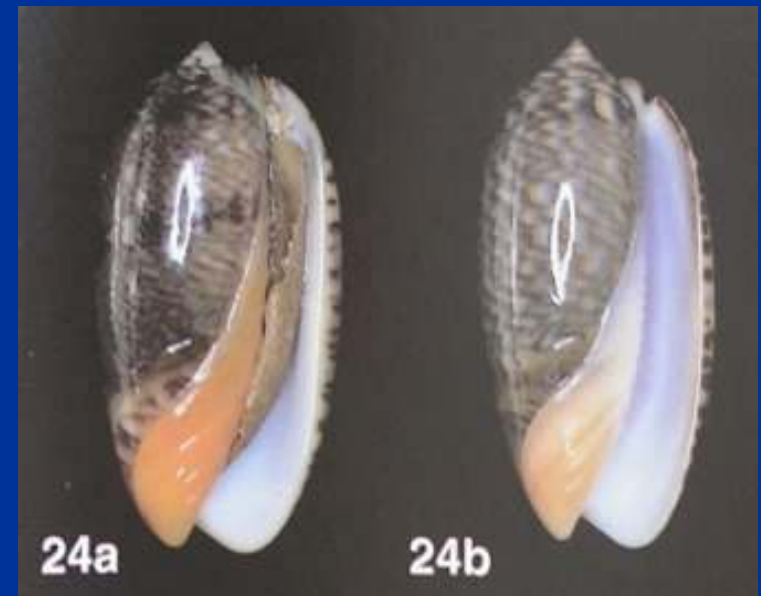
KONSERVASI SUMBERDAYA PERAIRAN:

PP 60/2007 tentang Konservasi Sumberdaya Ikan

1. Konservasi genetik
2. Konservasi jenis/spesies
3. Konservasi ekosistem

1. KEANEKARAGAMAN GENETIK

- Individu memiliki gen yang berbeda → timbul karena mutasi yang terjadi di dalam DNA
- Mempengaruhi perkembangan dan fisiologi suatu organisme secara berbeda
- Seringkali dihubungkan dengan tingkah laku reproduktif dari individu di dalam suatu populasi



KEANEKARAGAMAN GENETIK

- 1. Menunjuk pada variasi genetik di dalam spesies yang meliputi populasi yang perbedaannya jelas di dalam spesies yang sama (mis: varietas padi) atau varietas genetik di dalam suatu populasi (mis: varietas genetik badak india lebih tinggi daripada cheetah)**
- 2. Sampai saat ini pengukuran keanekaragaman genetik dipakai terutama hanya untuk spesies yang sudah dibudidayakan)**

Merupakan konsep variabilitas di dalam suatu spesies yang diukur oleh variasi genetik di dalam spesies, varietas, subspecies atau keturunan tertentu.

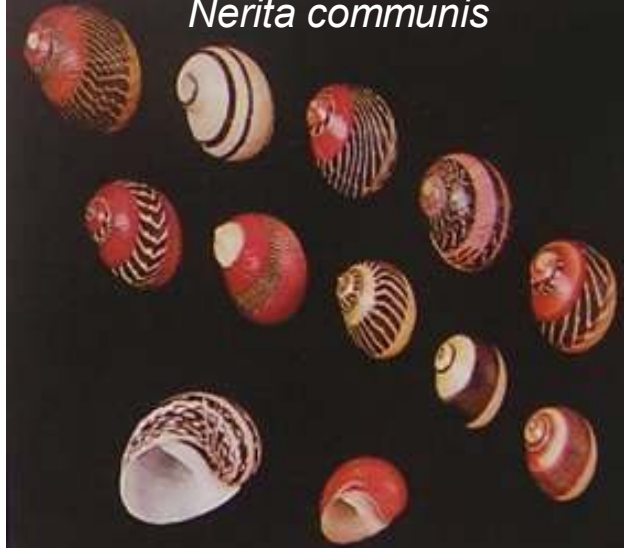
Crepidula maculosa



Cypraea monete



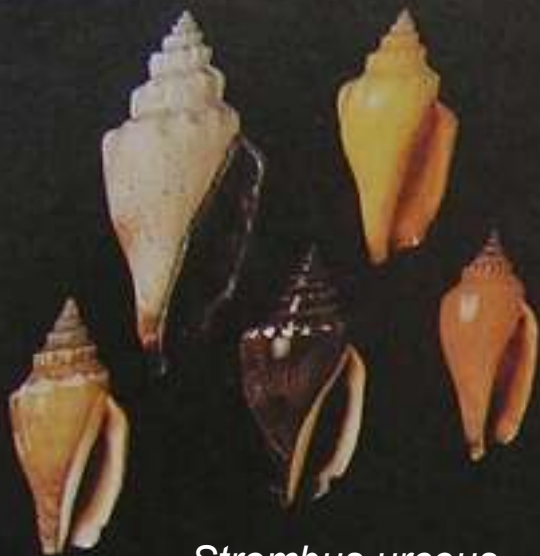
Nerita communis



Strombus terebellatus



Strombus urceus



Turbo bruneus





KONSERVASI KEANEKARAGAMAN GENETIK

Kenapa perlu dilakukan ?

- Belum diketahui manfaat langsung atau tidak langsung.
- Mempertahankan kekayaan genetik alami.
- Mempertahankan sifat unggul.
- Banyak spesies dengan sifat genetik tidak unggul sudah/terancam punah.

Konservasi genetika ikan dilakukan dengan tujuan :

- a. menjaga kemurnian genetika; dan
- b. menjamin pemanfaatan plasma nutfah dalam rangka pelestarian sumber daya ikan.



Konservasi genetika ikan dilakukan melalui upaya:

- a. pemuliaan jenis ikan;**
- b. rekayasa genetika ikan; dan**
- c. pemeliharaan dan pengembangbiakan.**



2. KEANEKARAGAMAN SPESIES

- 1. Menunjuk pada varietas spesies di dalam suatu daerah**
- 2. Dapat diukur dengan banyak cara**
- 3. Belum disepakai tentang metode pengukuran terbaik.**

Ukuran yang umum dipakai: Jml. spesies dalam satu are
(“kekayaan spesies” atau “*species richness*”)

Kekayaan spesies: Total spesies yang hadir pada area tertentu.

“Keanekaragaman taksonomi”: Jml. spesies & hubungan spesies satu dengan spesies lainnya.

(area yang memiliki 1 sp burung & 1 sp kadal memiliki keragaman taksonomi yang lebih besar daripada area yang hanya memiliki 3 sp burung)

Konsep variabilitas organisme hidup di bumi & diukur dengan jml. spesies di bumi atau kawasan tertentu

KERENTANAN SPESIES TERHADAP KEPUNAHAN

Karakter spesies yang rentan punah (Ehrenfeld 1970, Terborgh 1974, Pimm *dkk* . 1988, Gittleman 1994):

1. Sebaran geografi sempit.
2. Terdiri dari satu atau beberapa populasi.
3. Ukuran populasi kecil atau ukuran populasi menurun.
4. Densitas rendah.
5. Memerlukan wilayah jelajah luas.
6. Ukuran tubuh besar.
7. Ketidak mampuan menyebar dengan baik.
8. Bermigrasi musiman.
9. Keanekaragaman genetik rendah.
10. Memiliki relung tertentu.
11. Hanya dijumpai pada lingkungan yang stabil.
12. Membentuk kelompok secara tetap atau sementara.
13. Diburu atau dipanen manusia.



Penggolongan jenis ikan/organisme dilakukan berdasarkan:

- a. tingkat kepunahan;**
- b. endemisitas; dan**
- c. tingkat kelangkaan.**



Status perlindungan jenis organisme meliputi:

- a. ikan yang dilindungi;**
- b. ikan yang dilindungi terbatas**
- c. ikan yang tidak dilindungi.**

Jenis organisme yang dilindungi, apabila memenuhi kriteria:

- a. langka;**
- b. populasi kecil;**
- c. adanya penurunan jumlah yang tajam;**
- d. tingkat reproduksinya rendah;**
- e. daerah penyebaran terbatas (endemik);
dan/atau**
- f. ancaman akibat tingkat eksploitasi yang tinggi.**



Jenis ikan tertentu dapat ditetapkan sebagai ikan yang dilindungi terbatas, apabila memenuhi kriteria:

- a. ikan berada pada fase pemijahan;**
- b. ikan berada dalam fase asuhan;**
- c. termasuk dalam jenis ikan beruaya;**
- d. ikan dalam kondisi matang gonad; dan/atau**
- e. ikan dalam ukuran panjang dan berat tertentu.**

- Kepunahan suatu populasi dapat terjadi dari penurunan keanekaragaman suatu species baik yang ada di darat maupun di lautan.
- Kepunahan tersebut antara lain disebabkan oleh adanya kerusakan suatu ekosistem.
- Pengalihan fungsi lahan dan penangkapan ikan secara deskruktif akan berpengaruh terhadap ekosistem, misalnya pengalihan fungsi lahan dari habitat ikan menjadi lahan pertambangan; dan penangkapan ikan dengan menggunakan bahan kimia akan berpengaruh terhadap habitat suatu ekosistem.
- Terputusnya rantai ekosistem tersebut maka akan berpengaruh terhadap populasi suatu species.

Keanekaragaman spesies ikan di Indonesia (fishbase.org)

Total spesies : 4.782 spesies

Ikan air tawar : 1.228 spesies

Ikan laut : 3.637 spesies

Endemik : 186 spesies

Threatened: 150 spesies

Dangerous : 383 spesies

Daftar ikan introduksi di Indonesia (fishbase.org)

Order	Family	Species
Perciformes	Cichlidae	<u>Andinoacara latifrons</u>
Perciformes	Cichlidae	<u>Andinoacara pulcher</u>
Perciformes	Osphronemidae	<u>Betta splendens</u>
Cypriniformes	Cyprinidae	<u>Carassius auratus</u>
Siluriformes	Clariidae	<u>Clarias gariepinus</u>
Cypriniformes	Cyprinidae	<u>Ctenopharyngodon idella</u>
Cypriniformes	Cyprinidae	<u>Cyprinus carpio</u>
Perciformes	Cichlidae	<u>Hemichromis elongatus</u>
Cypriniformes	Cyprinidae	<u>Hypophthalmichthys nobilis</u>
Perciformes	Cichlidae	<u>Oreochromis mossambicus</u>
Perciformes	Cichlidae	<u>Oreochromis niloticus</u>
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<u>Poecilia latipinna</u>
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<u>Poecilia reticulata</u>
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<u>Poecilia sphenops</u>
Siluriformes	Loricariidae	<u>Pterygoplichthys disjunctivus</u>
Siluriformes	Loricariidae	<u>Pterygoplichthys pardalis</u>
Cypriniformes	Cyprinidae	<u>Tinca tinca</u>
Perciformes	Osphronemidae	<u>Trichopodus pectoralis</u>
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<u>Xiphophorus hellerii</u>
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<u>Xiphophorus maculatus</u>

Daftar spesies akuatik yang dilindungi di Indonesia

NO	NAMA SPESIES	NAMA UMUM	REGULASI
PISCES			
1	Homaloptera gymnogaster	Selur Maninjau	PP 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa
2	Latimeria chalumnae	Ikan raja laut	PP 7 Tahun 1999
3	Notopterus spp.	Belida Jawa, Lopis Jawa (semua jenis dari genus Notopterus)	PP 7 Tahun 1999
4	Pristis spp.	Pari Sentani, Hiu Sentani (semua jenis dari genus Pritis)	PP 7 Tahun 1999
5	Puntius microps	Wader goa	PP 7 Tahun 1999
6	Scleropages formasus	Peyang malaya, Tangkelasa	PP 7 Tahun 1999

NO	NAMA SPESIES	NAMA UMUM	REGULASI
7	<i>Scleropages jardini</i>	Arowana Irian, Peyang Irian, Kaloso	PP 7 Tahun 1999
8	<i>Tenualosa macrura</i>	Ikan terubuk	Kepmen KP 59 Tahun 2011 tentang Penetapan Status Perlindungan Terbatas Ikan Terubuk
9	<i>Rhincodon typus</i>	Hiu paus	Kepmen Kp 18 Tahun 2013 tentang Penetapan Status Perlindungan Penuh Ikan Hiu paus
10	<i>Cheilinus undulatus</i>	Ikan napoleon wrasse	Kepmen KP 37 Tahun 2013 tentang Penetapan Status Perlindungan Terbatas Ikan Napoleon
11	<i>Manta birostris</i>	Pari manta oseanik	Kepmen Kp 4 Tahun 2014 tentang Penetapan Status Perlindungan Penuh Ikan Pari Manta
12	<i>Manta alfredi</i>	Pari Manta Karang	Kepmen Kp 4 Tahun 2014 tentang Penetapan Status Perlindungan Penuh Ikan Pari Manta

NO	NAMA SPESIES	NAMA UMUM	REGULASI
	ANTHOZOA		
13	Anthiphatesspp.	Akar bahar, Koral hitam (semua jenis dari genus Anthiphatess)	PP 7 Tahun 1999
	BIVALVIA		
14	Birgus latro	Ketam kelapa	PP 7 Tahun 1999
15	Cassis cornuta	Kepala kambing	PP 7 Tahun 1999
16	Charonia tritonis	Triton terompet	PP 7 Tahun 1999
17	Hippopus hippopus	Kima tapak kuda, Kima kuku beruang	PP 7 Tahun 1999
18	Hippopus porcellanus	Kima Cina	PP 7 Tahun 1999
19	Nautilus popillius	Nautilus berongga	PP 7 Tahun 1999
20	Tachipleus gigas	Ketam tapak kuda	PP 7 Tahun 1999
21	Tridacna crocea	Kima kunia, Lubang	PP 7 Tahun 1999
22	Tridacna derasa	Kima selatan	PP 7 Tahun 1999

NO	NAMA SPESIES	NAMA UMUM	REGULASI
23	<i>Tridacna gigas</i>	Kima raksasa	PP 7 Tahun 1999
24	<i>Tridacna maxima</i>	Kima kecil	PP 7 Tahun 1999
25	<i>Tridacna squamosa</i>	Kima sisik, Kima seruling	PP 7 Tahun 1999
26	<i>Trochus niloticus</i>	Troka, Susur bundar	PP 7 Tahun 1999
27	<i>Turbo marmoratus</i>	Batu laga, Siput hijau	PP 7 Tahun 1999
REPTILIA			
28	<i>Batagur baska</i>	Tuntong	PP 7 Tahun 1999
29	<i>Caretta caretta</i>	Penyu tempayan	PP 7 Tahun 1999
30	<i>Carettochelys insculpta</i>	Kura-kura Irian	PP 7 Tahun 1999
31	<i>Chelodina novaeguineae</i>	Kura Irian leher panjang	PP 7 Tahun 1999

NO	NAMA SPESIES	NAMA UMUM	REGULASI
32	<i>Chelonia mydas</i>	Penyu hijau	PP 7 Tahun 1999
33	<i>Chitra indica</i>	Labi-labi besar	PP 7 Tahun 1999
34	<i>Crocodylus novaeguineae</i>	Buaya air tawar Irian	PP 7 Tahun 1999
35	<i>Crocodylus porosus</i>	Buaya muara	PP 7 Tahun 1999
36	<i>Crocodylus siamensis</i>	Buaya siam	PP 7 Tahun 1999
37	<i>Dermochelys coriacea</i>	Penyu belimbing	PP 7 Tahun 1999
38	<i>Elseya novaeguineae</i>	Kura Irian leher pendek	PP 7 Tahun 1999
39	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Penyu sisik	PP 7 Tahun 1999
40	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Penyu ridel	PP 7 Tahun 1999
41	<i>Natator depressa</i>	Penyu pipih	PP 7 Tahun 1999
42	<i>Orlitia borneensis</i>	Kura-kura gading	PP 7 Tahun 1999
43	<i>Tomistoma schlegelii</i>	Senyulong, Buaya sapit	PP 7 Tahun 1999

MAMALIA			
44	Balaenoptera acutorostrata	Paus minke	PP 7 Tahun 1999
45	Balaenoptera borealis	Paus sei	PP 7 Tahun 1999
46	Balaenoptera brydei	Paus bryde	PP 7 Tahun 1999
47	Balaenoptera edeni	Paus bryde kecil	PP 7 Tahun 1999
48	Balaenoptera musculus	Paus biru	PP 7 Tahun 1999
49	Balaenoptera m. breviceuda	Paus biru kecil	PP 7 Tahun 1999
50	Baleanoptera omurai	Paus omura	PP 7 Tahun 1999
51	Balaenoptera physalus	Paus sirip	PP 7 Tahun 1999
52	Delphinus capensis tropicalis	Lumba – lumba moncong panjang	PP 7 Tahun 1999
53	Delphinus delphis	Lumba – lumba moncong pendek	PP 7 Tahun 1999
54	Feresa attenuata	Paus pembunuh kerdil	PP 7 Tahun 1999
55	Globicephala macrorhynchus	Paus pemandu sirip pendek	PP 7 Tahun 1999

56	Grampus griseus	Lumba – Lumba riso	PP 7 Tahun 1999
57	Hyperoodon planifrons	Paus hidung botol selatan	PP 7 Tahun 1999
58	Kogia breviceps	Paus sperma palsu	PP 7 Tahun 1999
59	Kogia sima	Paus sperma kerdil	PP 7 Tahun 1999
60	Lagenodelphis hosei	Lumba – lumba fraser	PP 7 Tahun 1999
61	Megaptera novaeangliae	Paus bungkuk	PP 7 Tahun 1999
62	Mesoplodon densirostris	Paus paruh Blainville	PP 7 Tahun 1999
63	Mesoplodon ginkgodens	Paus berparuh bergigi ginkgo	PP 7 Tahun 1999
64	Neophocaena phocaenoides	Lumba – lumba tanpa sirip	PP 7 Tahun 1999
65	Orcaella brevirostris	Pesut mahakam	PP 7 Tahun 1999
66	Orcinus orca	Paus pembunuh	PP 7 Tahun 1999
67	Peponocephala electra	Paus kepala melon	PP 7 Tahun 1999
68	Physeter macrocephalus	Paus spermaseti	PP 7 Tahun 1999
69	Pseudorca crassidens	Paus pembunuh palsu	PP 7 Tahun 1999
70	Sousa chinensis	Lumba – Lumba bungkuk Indo-Pasifik	PP 7 Tahun 1999

71	Stenella longirostris	Lumba – lumba pemintal	PP 7 Tahun 1999
72	Stenella coeruleoalba	Lumba – lumba garis	PP 7 Tahun 1999
73	Stenella l. roseiventris	Lumba – lumba pemintal kerdil	PP 7 Tahun 1999
74	Stenella attenuata	Lumba – Lumba bercak	PP 7 Tahun 1999
75	Steno bredanensis	Lumba – lumba gigi kasar	PP 7 Tahun 1999
76	Tursiops aduncus	Lumba – lumba hidung botol Indo-Pasifik	PP 7 Tahun 1999
77	Tursiops truncatus	Lumba – lumba hidung botol	PP 7 Tahun 1999
78	Ziphius cavirostris	Paus moncong cuvier	PP 7 Tahun 1999
79	Dugong dugong	Duyung	PP 7 Tahun 1999

3. KEANEKARAGAMAN EKOSISTEM

Ekosistem merupakan komunitas biologi bersama dgn lingkungan fisik yang terkait

- 1. Lebih sulit diukur daripada keanekaragaman spesies dan genetika karena batas-batas komunitas dan ekosistem sulit ditentukan.**
- 2. Jumlah dan penyebarannya dapat diukur selama kriteria yang dipakai untuk mendefinisikan komunitas dan ekosistem konsisten dipakai**

Berkaitan dengan keanekaragaman & kesehatan kompleks-kompleks tempat spesies berada.

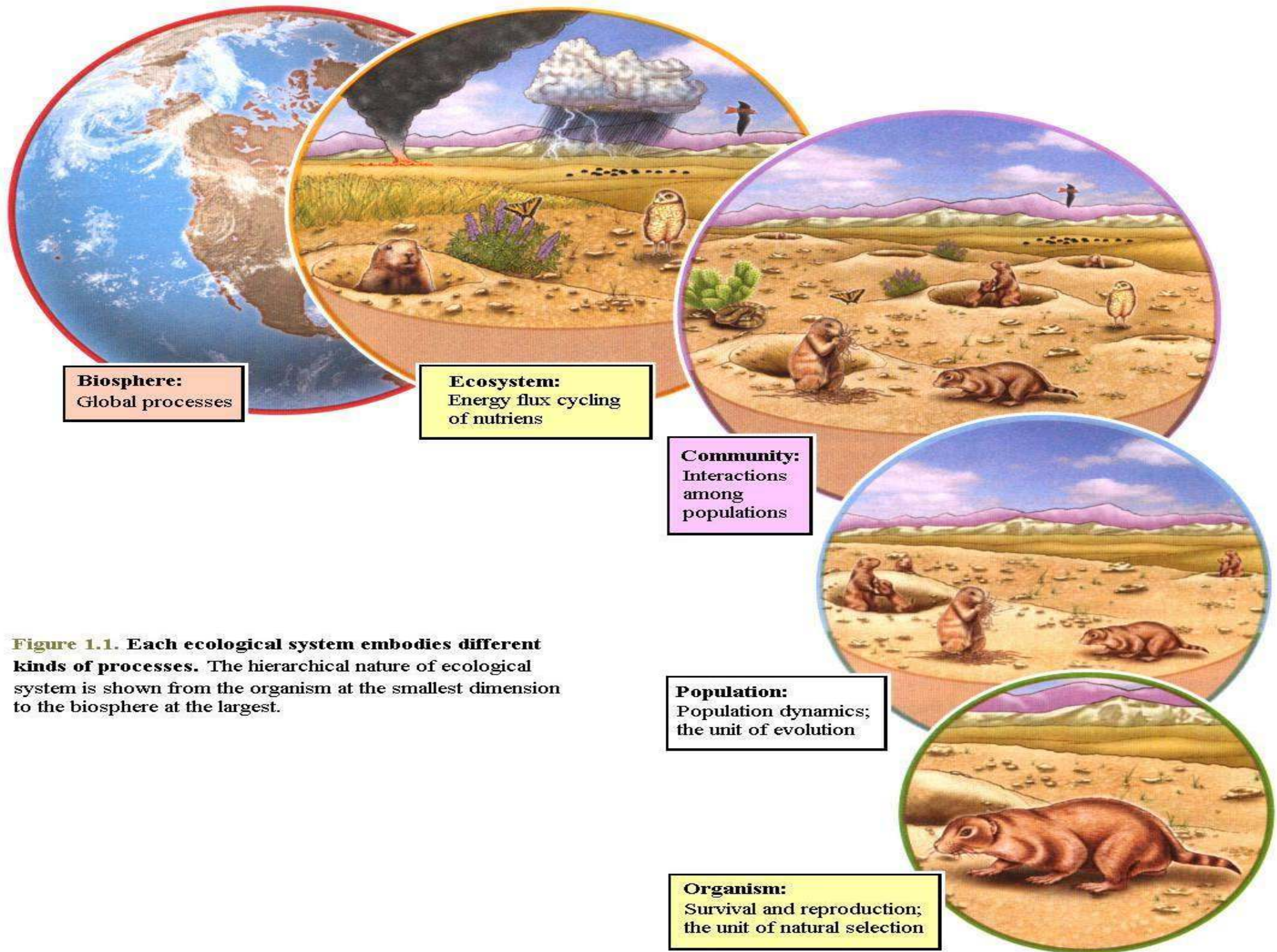


Figure 1.1. Each ecological system embodies different kinds of processes. The hierarchical nature of ecological system is shown from the organism at the smallest dimension to the biosphere at the largest.

RAGAM EKOSISTEM

- 1. Kelompok Ekosistem Bahari** (Laut Dalam, Laut Dangkal, Terumbu Karang, Pantai Batu, Pantai Lumpur dll.)
- 2. Kelompok Ekosistem Darat Alami** (Vegetasi Pamah, Vegetasi Pegunungan, Vegetasi Monsun dll.)
- 3. Kelompok Ekosistem Suksesi** (Ekosistem Suksesi Primer & Ekosistem Suksesi Sekunder)
- 4. Kelompok Ekosistem Buatan** (Pemukiman, Pedesaan dll.)

MENGUKUR KEANEKARAGAMAN HAYATI

Jumlah spesies yang ditemukan pada suatu komunitas →
kekayaan spesies

10 spesies ikan = 60 ekor ikan
6 ekor ikan per spesies → **tidak ada dominasi**

2 ekor ikan per spesies dari 5 spesies
50 ekor ikan per spesies ke-6 → **dominasi**



Tidak ada dominansi

No	Spesies	Jumlah
1	A	6
2	B	6
3	C	6
4	D	6
5	E	6
6	F	6
7	G	6
8	H	6
9	I	6
10	J	6

Ada dominansi → spesies F

No	Spesies	Jumlah
1	A	2
2	B	2
3	C	2
4	D	2
5	E	2
6	F	50

- Perubahan penggunaan lahan akan berpengaruh terhadap keanekaragaman dan keberlanjutan pengembangan kegiatan manusia, walaupun pada saat ini telah dilakukan perbaikan dari kerusakan ekosistem tersebut, namun prosesnya sangat lama dan sedikit yang dapat kita ketahui.
- Untuk menjaga kelangsungan sumberdaya hayati wilayah pesisir di perlukan upaya konservasi dengan menyisihkan kantong-kantong wilayah alami yang memiliki berbagai tipe ekosistem pesisir dan laut dikelola sebagai kawasan konservasi perairan (KKP).
- Kawasan Konservasi Laut Daerah sebagai salah satu bentuk KKP, merupakan salah satu kawasan tempat terjadinya proses ekologis khidupan seperti terumbu karang, padang lamun, bakau dan sebagainya dengan fungsi-fungsi tertentu yang bertujuan untuk mewujudkan kelestarian sumberdaya ikan, keseimbangan ekosistem serta untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan mutu kehidupan.

A close-up photograph of two sea worms, likely feather darters, resting on a large, green, textured object that appears to be a piece of coral or a large sea slug. The worm on the left is light green and translucent, with its feathery arms spread out. The worm on the right is darker, with a brownish-black body and lighter-colored feathery arms. The background is a soft-focus view of the underwater environment.

Sekian....