

# EKOLOGI PERAIRAN

## Penulis:

Annisa Bias Cahyanurani  
Indah Puspitasari  
Iwan Henri Kusnadi  
Putri Nurhanida Rizky  
Tarzan Purnomo  
Andi Perdana Gumilang  
Wiga Alif Violando  
Suryaningsih Ndahawali  
Nur Maulida Safitri  
Suci Andiewati  
Elfa Verda Puspita  
Halvina Grasela Saiya  
Eva Pratiwi Pane

**ISBN: 978-623-198-049-6**

**Editor:** Mila Sari, M.Si.

**Penyunting:** Tri Putri Wahyuni, S.Pd.

**Desain Sampul dan Tata Letak:** Atyka Trianisa, S.Pd.

**Penerbit:** PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

**Redaksi:** Jl. Pasir Sebelah No. 30 RT 002 RW 001  
Kelurahan Pasie Nan Tigo Kecamatan Koto Tengah  
Padang Sumatera Barat

website: [www.globaleksekutifteknologi.co.id](http://www.globaleksekutifteknologi.co.id)

email: [globaleksekutifteknologi@gmail.com](mailto:globaleksekutifteknologi@gmail.com)

Cetakan Pertama, 4 Februari 2023

Hak cipta dilindungi undang-undang  
dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk  
dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur Tim penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan “Buku Ekologi Perairan”. Buku ini berisi tentang kedudukan ekologi dalam biologi, konsep dan fungsi sistem ekologi serta manfaat ekologi, struktur ekosistem, daur biogeokimia, produktivitas primer dan rantai makanan pada ekosistem laut, karakteristik umum perairan laut dan pantai dan ekosistem daerah tropik, ekologi organisme laut dalam, ekologi intertidal, ekosistem benthik, ekosistem interstitial, ekosistem estuari, degradasi sumber daya hayati laut (SDHL) dan strategi pengelolaannya, analisis kadar pencemaran logam berat (PB, CU).

Kami menyadari, Buku ini masih banyak kekurangan dalam penyusunannya. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan dan kesempurnaan buku ini selanjutnya. Kami mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian Buku ini. Semoga Buku ini dapat menjadi sumber referensi dan literatur yang mudah dipahami.

NEXUSBOOKS.ID

Padang, 4 Februari 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                             |            |
|-------------------------------------------------------------|------------|
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                  | <b>i</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                      | <b>ii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                   | <b>vii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                                    | <b>ix</b>  |
| <b>BAB 1 KEDUDUKAN EKOLOGI DALAM BIOLOGI.....</b>           | <b>1</b>   |
| 1.1 Pendahuluan.....                                        | 1          |
| 1.2 Kedudukan Ekologi dalam Biologi.....                    | 3          |
| 1.3 Ruang Lingkup Ekologi .....                             | 5          |
| 1.4 Pembagian Ekologi.....                                  | 10         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                  | <b>12</b>  |
| <b>BAB 2 KONSEP DAN FUNGSI SISTEM EKOLOGI SERTA MANFAAT</b> |            |
| <b>EKOLOGI.....</b>                                         | <b>13</b>  |
| 2.1 Konsep Ekologi .....                                    | 13         |
| 2.2 Ekologi organisme .....                                 | 14         |
| 2.3 Ekologi populasi.....                                   | 20         |
| 2.3.1. Kompetisi.....                                       | 22         |
| 2.3.2 Predasi atau Pemangsaan .....                         | 24         |
| 2.4 Simbiosis .....                                         | 25         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                  | <b>27</b>  |
| <b>BAB 3 STRUKTUR EKOSISTEM.....</b>                        | <b>33</b>  |
| 3.1 Pengertian dan Konsep Dasar Ekosistem.....              | 33         |
| 3.2 Pembagian Ekosistem .....                               | 36         |
| 3.2.1 Komponen Biotik dan Abiotik .....                     | 36         |
| 3.2.2 Komponen Tertutup dan Terbuka.....                    | 36         |
| 3.3 Umpan Balik Dalam Ekosistem.....                        | 37         |
| 3.4. Tipe-Tipe Ekosistem.....                               | 39         |
| 3.4.1. Ekosistem Air .....                                  | 39         |
| 3.4.2. Ekosistem Darat.....                                 | 40         |
| 3.5 Ekosistem di Indonesia .....                            | 41         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                  | <b>46</b>  |
| <b>BAB 4 DAUR BIOGEOKIMIA.....</b>                          | <b>49</b>  |
| 4.1 Pendahuluan dan Pengertian Daur Biogeokimia .....       | 49         |
| 4.2 Daur Karbon .....                                       | 51         |
| 4.3 Daur Oksigen.....                                       | 56         |
| 4.3.1 Daur oksigen pada atmosfer .....                      | 57         |
| 4.3.2 Daur oksigen pada biosfer.....                        | 57         |
| 4.3.3 Daur oksigen pada litosfer.....                       | 57         |
| 4.4 Daur Nitrogen.....                                      | 58         |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 1.1 Kedudukan Ekologi dalam Biologi .....                                                                                                                                                                                                                                                       | 4   |
| Gambar 1.2 Spektrum tingkat organisasi ekologi yang menekankan<br>pada interaksi komponen biotik dan abiotik.....                                                                                                                                                                                      | 6   |
| Gambar 1.3 Ruang lingkup Ekologi.....                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7   |
| Gambar 1.4 Hubungan berbagai level ekologi yang saling<br>berhubungan satu dengan lainnya.....                                                                                                                                                                                                         | 9   |
| Gambar 4.1. Proses siklik dan fluxes antara reservoir utama pada<br>bumi.....                                                                                                                                                                                                                          | 52  |
| Gambar 4.1. Daur karbon .....                                                                                                                                                                                                                                                                          | 54  |
| Gambar 4.3. Daur Karbon dalam Lautan.....                                                                                                                                                                                                                                                              | 56  |
| Gambar 4.4. Daur Karbon di Daratan.....                                                                                                                                                                                                                                                                | 57  |
| Gambar 4.5. Siklus nitrogen.....                                                                                                                                                                                                                                                                       | 61  |
| Gambar 5.1. Rantai makanan di pantai.....                                                                                                                                                                                                                                                              | 88  |
| Gambar 7.1 Organisme laut dalam dengan kemampuan<br>bioluminesens.....                                                                                                                                                                                                                                 | 128 |
| Gambar 7.2 Ekosistem di area hydrothermal vents .....                                                                                                                                                                                                                                                  | 131 |
| Gambar 9.1. Ekologi Intertidal.....                                                                                                                                                                                                                                                                    | 136 |
| Gambar 8.2. Ekosistem Mangrove.....                                                                                                                                                                                                                                                                    | 138 |
| Gambar 8.3. Ekosistem Lamun .....                                                                                                                                                                                                                                                                      | 139 |
| Gambar 8.4. Zona Berpasir.....                                                                                                                                                                                                                                                                         | 140 |
| Gambar 8.5. Zona Cadas (Berbatu) .....                                                                                                                                                                                                                                                                 | 142 |
| Gambar 8.6. Zona Berlumpur .....                                                                                                                                                                                                                                                                       | 143 |
| Gambar 9.1 Contoh organisme bentik. Echinodermata <i>Astropecten<br/>indicus</i> (kiri), <i>Polychaeta Chaetopterus</i> sp. (tengah), dan<br><i>Cnidaria Acropora digitifera</i> (kanan).....                                                                                                          | 151 |
| Gambar 9.2 Jejaring makanan pada biota bentik.....                                                                                                                                                                                                                                                     | 156 |
| Gambar 9.3. Flora Bentik. Kelp <i>Macrocystis pyrifera</i> (kiri), rumput<br>laut <i>Padina pavonica</i> (tengah), dan lamun <i>Halodule<br/>uninervis</i> (kanan).....                                                                                                                                | 159 |
| Gambar 10.1. Tipe protozoa siliata interstitial. (A) <i>Loxophyllum<br/>verniform</i> dengan tubuh memipih. (B) <i>Trachelotaphis<br/>remanei</i> dengan tubuh silindris. (C) <i>Remanella caudata</i><br>dengan tubuh dan ekor memanjang. (E) <i>Geleia gigas</i><br>dengan tubuh seperti benang..... | 175 |
| Gambar 10.2. Beberapa contoh cacing pipih Turbellaria dari pantai<br>pasir laut interstitial di Florida. (A) Satu anggota dari<br>famili <i>Macrostomidae</i> . (B) Satu anggota dari famili<br><i>Kalyptorhynchidae</i> . (C) <i>Polystylophora</i> sp. (D)                                           |     |

ruayanya mencari daerah yang ideal untuk perkembangannya. Disamping itu juga di gunakan oleh sebagian besar mammalia dan hewan-hewan lainnya untuk mencari makan.

Spesies organisme yang mendiami estuaria jumlahnya jauh lebih sedikit jika dibandingkan dengan organisme yang hidup di perairan tawar dan laut. Hal ini terutama disebabkan oleh fluktuasi kondisi lingkungan, sehingga hanya spesies yang memiliki kekhususan fisiologis yang mampu bertahan hidup di estuaria. Selain miskin dalam jumlah spesies fauna, estuaria juga miskin akan flora.

b. *Jaring-jaring makanan*

Estuari menjadi tempat perawatan dan penyediaan makanan bagi larva dan ikan-ikan muda bernilai ekonomi tinggi. Ikan herrinh (*Clupea harengus*), ikan pipih (*flat fish*) meliputi *Pleuronectes platessa*, dan *Platichthys flexus*, *Bothus lunatus*, flounders, serta ikan halibut (*Hippoglossus hippoglossus* dan *Arnaglossus imperalis*), dan ikan menhaden, *Brevoortia tyranus*. Ikan pipih, ikan halibut, dan ikan menhaden bertelur di estuari. Ikan-ikan dewasa ditemukan di dasar muara sungai yang tidak berarus kuat. Ketika air pasang ikan-ikan ikut naik ke atas dan masuk di estuari. Ikan-ikan muda mendapat perawatan dan makanan di estuari yang kaya makanan.

Vegetasi (*Spartina sp.*, *Juncus sp.*, *Destichlis sp.*, *Puccinella sp.*, *Enteromorpha sp.*, *Zoostera sp.*, *Salicarma sp.*, *Armeria sp.*, *Spergularia sp.*, *Limonium sp.*) jarang sekali dimakan herbivora. Demikian juga pohon bakau, tidak dimakan hewan. Oleh sebab itu