



Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan

Tim Penulis:

Satya Darmayani - Rudy Hidana - Fransina S. Latumahina - Sandrina Juliana Nendissa
Masni Veronika Situmorang - Ronnawan Juniarmoko - Rosi Widarawati
Novita MZ - Ardli Swardana - Pelita Octorina - Gunaria Siagian
Anggi Khairina Hanum Hasibuan - Muh. Sri Yusal - Abdul Mutolib



Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan

Tim Penulis:

Satya Darmayani - Rudy Hidana - Fransina S. Latumahina - Sandrina Juliana Nendissa
Masni Veronika Situmorang - Ronnawan Juniatmoko - Rosi Widarawati
Novita MZ - Ardli Swardana - Pelita Octorina - Gunaria Siagian
Anggi Khairina Hanum Hasibuan - Muh. Sri Yusal - Abdul Mutolib



EKOLOGI, LINGKUNGAN HIDUP DAN PEMBANGUNAN

Tim Penulis:

**Satya Darmayani, Rudy Hidana, Fransina S. Latumahina, Sandriana Juliana
Nendissa, Masni Veronika Situmorang, Ronnawan Juniatmoko, Rosi Widarawati,
Novita MZ, Ardli Swardana, Pelita Octorina, Gunaria Siagian,
Anggi Khairina Hanum Hasibuan, Muh. Sri Yusal, Abdul Mutolib**

Desain Cover:

Ridwan

Tata Letak:

Atep Jejen

Proofreader:

Aas Masruroh

ISBN:

978-623-6457-13-9

Cetakan Pertama:

Agustus, 2021

Hak Cipta 2021, Pada Penulis

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

Copyright © 2021

by Penerbit Widina Bhakti Persada Bandung

All Right Reserved

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:

WIDINA BHAKTI PERSADA BANDUNG

(Grup CV. Widina Media Utama)

Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 360/JBA/2020

Website: www.penerbitwidina.com

Instagram: [@penerbitwidina](https://www.instagram.com/penerbitwidina)

PRAKATA

Rasa syukur yang teramat dalam dan tiada kata lain yang patut kami ucapkan selain mengucap rasa syukur. Karena berkat rahmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa, buku yang berjudul “Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan” telah selesai di susun dan berhasil diterbitkan, semoga buku ini dapat memberikan sumbangsih keilmuan dan penambah wawasan bagi siapa saja yang memiliki minat terhadap pembahasan tentang “Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan”.

Akan tetapi pada akhirnya kami mengakui bahwa tulisan ini terdapat beberapa kekurangan dan jauh dari kata sempurna, sebagaimana pepatah menyebutkan “*tiada gading yang tidak retak*” dan sejatinya kesempurnaan hanyalah milik tuhan semata. Maka dari itu, kami dengan senang hati secara terbuka untuk menerima berbagai kritik dan saran dari para pembaca sekalian, hal tersebut tentu sangat diperlukan sebagai bagian dari upaya kami untuk terus melakukan perbaikan dan penyempurnaan karya selanjutnya di masa yang akan datang.

Terakhir, ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah mendukung dan turut andil dalam seluruh rangkaian proses penyusunan dan penerbitan buku ini, sehingga buku ini bisa hadir di hadapan sidang pembaca. Semoga buku ini bermanfaat bagi semua pihak dan dapat memberikan kontribusi bagi pembangunan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Agustus, 2021

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB 1 KONSEP DASAR DAN RUANG LINGKUP	1
A. Pendahuluan	1
B. Pengertian Ekologi Menurut Para Ahli	2
C. Ruang Lingkup Ekologi	2
D. Aspek Dan Prinsip Ekologi	8
E. Asas-Asas Ekologi	9
F. Manfaat Ekologi	11
G. Jenis Ekologi	13
H. Contoh Ekologi	14
I. Rangkuman Materi	15
BAB 2 ORGANISME DAN LINGKUNGAN	17
A. Pendahuluan	17
B. Pengertian Organisme	18
C. Jenis Organisme	18
D. Struktur Dan Fungsi Organisme	20
E. Lingkungan	23
F. Rangkuman Materi	26
BAB 3 UPAYA PERLINDUNGAN DAN KESEHATAN HUTAN UNTUK MENCiptAKAN EKOSISTEM HUTAN YANG SEHAT	29
A. Pendahuluan	29
B. Pemantauan Kesehatan Hutan	32
C. Kerusakan Hutan	34
BAB 4 EKOLOGI KOMUNITAS	39
A. Pendahuluan	39
B. Komunitas Dan Penyusunnya	41
C. Struktur Komunitas, Komposisi Jenis, Kelimpahan Dan Distribusi	47
D. Macam-Macam Komunitas	52

E. Rangkuman Materi	54
BAB 5 EKOLOGI HABITAT.....	59
A. Pendahuluan	59
B. Pengertian Habitat.....	60
C. Klasifikasi Ekologi Habitat	69
D. Rangkuman Materi	73
BAB 6 KONSEP DAN KLASIFIKASI EKOSISTEM	77
A. Pendahuluan	77
B. Pengertian Ekosistem	78
C. Rangkuman Materi	91
BAB 7 EKOLOGI DAN EKOSISTEM.....	95
A. Pembagian Ekologi	95
B. Ekosistem.....	96
C. Interaksi Komponen Biotik Dan Abiotik.....	97
D. Interaksi Antar Komponen Ekosistem	99
E. Interaksi Dalam Ekosistem	101
F. Aliran Energi Dan Materi	101
G. Macam-Macam Ekosistem	104
H. Peranan Ekologi Tanaman Terhadap Pertanian	107
I. GMO	110
J. Hukum Toleransi SHELFORD.....	112
K. Hukum Minimum LEIBIG	113
L. Pendekatan Hukum Toleransi	113
M. Keseimbangan Ekosistem	114
N. Rangkuman Materi	115
BAB 8 EKOLOGI PERAIRAN	119
A. Pendahuluan	119
B. Ekologi Perairan Tawar	121
C. Ekologi Perairan Laut	129
D. Rangkuman Materi	135
BAB 9 EKOLOGI DARATAN.....	143
A. Pendahuluan	143
B. Pembahasan	144
C. Rangkuman Materi	162

BAB 10 EKOSISTEM BUATAN	165
A. Pendahuluan.....	165
B. Situ Bekas Galian.....	169
C. Bendungan.....	177
D. Rangkuman Materi	179
BAB 11 MATERI, ENERGI DAN PRODUKTIVITAS DALAM EKOSISTEM	183
A. Pendahuluan.....	183
B. Pembahasan	184
C. Rangkuman Materi	197
BAB 12 SIKLUS BIOGEOKIMIA (BAGIAN A)	201
A. Pendahuluan.....	201
B. Pembahasan	202
C. Rangkuman Materi	215
BAB 13 SIKLUS BIOGEOKIMIA (SIKLUS HIDROLOGI DAN SIKLUS KARBON) (BAGIAN B).....	219
A. Pendahuluan.....	219
B. Manfaat Siklus Biogeokimia	221
C. Siklus Hidrologi	222
D. Peranan Manusia Dalam Siklus Hidrologi.....	229
E. Rangkuman Materi	241
BAB 14 EKOLOGI PEMBANGUNAN.....	247
A. Pendahuluan.....	247
B. Pembangunan Ekonomi Dan Kerusakan Lingkungan	248
C. Isu Kerusakan Lingkungan.....	250
D. Ekologi Manusia : Upaya Mengintegrasikan Aspek Ekologis dalam Pembangunan dan Aktivitas Manusia	256
E. Sustainable Development Goals	257
F. Daya Dukung Lingkungan Hidup	260
G. Praktik Pembangunan Berlanjutan	261
H. Rangkuman Materi	266
GLOSARIUM	272
PROFIL PENULIS	284



KONSEP DASAR DAN RUANG LINGKUP

Satya Darmayani, S.Si., M.Eng

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kendari

A. PENDAHULUAN

Ekologi adalah ilmu yang mempelajari interaksi antara organisme dengan lingkungannya lainnya. Kata ekologi sendiri berasal dari dua kata dalam Bahasa Yunani, yaitu *oikos* (“habitat”) dan *logos* (“ilmu”). Ekologi diartikan sebagai ilmu yang mempelajari baik interaksi antar makhluk hidup maupun interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya. Istilah ekologi pertama kali dikemukakan oleh Ernst Haeckel (1834 – 1914). Dalam ekologi, makhluk hidup dipelajari sebagai kesatuan atau sistem dengan lingkungannya.

Membahas ekologi tidak lepas dari membahas ekosistem dengan berbagai bagian penyusunannya yaitu aspek biotik dan abiotik. Aspek biotik adalah makhluk hidup yang terdiri dari manusia, hewan, tumbuhan, dan mikroba, sedangkan aspek abiotik antara lain suhu, air, kelembaban, cahaya, dan topografi. Ekologi juga berkaitan erat dengan tahapan-tahapan sistem makhluk hidup yaitu populasi, komunitas, dan ekosistem yang saling mempengaruhi dan merupakan suatu sistem yang berupa kesatuan. Lazimnya ilmu ekologi diartikan sebagai ilmu yang mempelajari ekosistem. Secara rinci, ia juga bisa diartikan sebagai sebuah studi terhadap hubungan

DAFTAR PUSTAKA

- Begon, M., J.L. Harper & C.R. Townsend. (1986). Ecology. Individuals, Populations and Communities. Blackwell Sci. Pub. Oxford.
- Campbell, N.A., Jane B. Reece & Lawrence G. Mitchell. (2004). Biology. (Terjemahan: Wasmen Manalu). Jakarta: Erlangga.
- Campbell, N. A. & J. B. Reece. (2008). Biologi, Edisi Kedelapan Jilid 3. Terjemahan: Damaring Tyas Wulandari. Jakarta: Erlangga.
- Hamilton, L.S. and P.N. King. (1992). Daerah aliran sungai hutan tropika. Penerjemah: Krisnawati Suryanata. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Irwan, Z.D. 1992. Prinsip-Prinsip Ekologi dan Organisme Ekosistem Komunitas dan Lingkungan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kormondy, E.J. (1969). Concepts of Ecology. Prentice-Hall Inc., New Jersey.
- Odum, E.P. (1971). Fundamentals of Ecology. 3rd. ed. W.B. Saunders Co.
- Modul* tentang Pengertian, Ruang Lingkup Ekologi dan Ekosistem Dr. Suyud Warno Utomo, M.Si. Ir. Sutriyono, M.S. Drs. Reda Rizal, M.Si. Philadelphia. Resosudarmo, R.S.; K. Kartawinata; A. Soegiarto. (1992). Pengantar ekologi. Penerbit Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Purnomo H, Dasar-dasar Ilmu Lingkungan, (Semarang. IKIP PGRI Semarang, 2006.
- Ramli, D. (1989). Ekologi. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Smith, R.L. (1974). Ecology and Field Biology. 2nd. ed. Harper & Row, Pub. New York.
- Soemarwoto, O. (1991). Ekologi dalam pembangunan berwawasan lingkungan. Panitia Penghormatan Purnabakti Profesor Otto Sumarwoto. Bandung.
- Soemarwoto, O. (1991). Indonesia dalam kancah isu lingkungan global. Penerbit Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Thohir, K.A. (1985). Butir-butir tata lingkungan. Bina Aksara. Jakarta.



BAB
2

ORGANISME DAN LINGKUNGAN

Dr. Rudy Hidana, M.Pd.
STIKes Bakti Tunas Husada Tasikmalaya

A. PENDAHULUAN

Suatu makhluk hidup atau organisme adalah setiap entitas individual yang mampu menjalankan fungsi-fungsi kehidupan. Semua organisme memiliki sel. Organisme diklasifikasikan berdasarkan taksonomi menjadi kelompok-kelompok seperti hewan, tumbuhan, dan fungsi yang multiseluler, atau mikroorganisme uniseluler seperti protista, bakteri, dan arkea.

Semua jenis organisme mampu melakukan reproduksi, pertumbuhan dan perkembangan, pemeliharaan diri, dan beberapa bentuk respons terhadap rangsangan. Manusia, cumi-cumi, dan tumbuhan berpembuluh merupakan contoh organisme multiseluler yang berdiferensiasi untuk membentuk jaringan dan organ khusus selama perkembangannya.

Lingkungan adalah segala sesuatu yang ada di sekitar manusia yang mempengaruhi perkembangan kehidupan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Lingkungan mempunyai arti penting bagi manusia. Dengan lingkungan fisik manusia dapat menggunakannya untuk memenuhi kebutuhan materialnya. Dengan lingkungan biologi manusia dapat memenuhi kebutuhan jasmaninya. Dengan lingkungan sosial manusia dapat

DAFTAR PUSTAKA

- Cavalier-Smith T. 2006. "Rooting the Tree of Life by Transition Analyses".
Biology Direct.
- Doolittle, W. Ford. 2000. "Uprooting the Tree of Life. Scientific American.
- Longo, Giuseppe; Montevil, Mael. 2014. Perspectives on Organisms-
Springer. Lecture Notes in Morphogenesis.
- Morelli, John. 2011. "Environmental Sustainability: A Devinition for
Environmental Professionals," Journal of Environmental Sustainability:
Vol 1
- Pepper, J.W.; M.D. Herron. 2008. "Does Biology Need an Organism
Concept ?" Biologycal Reviews
- Power, A.M. 2006. Designing for Ecology: The Ecological Park.
Massachusetts Institute of Technology, Department of Urban Studies
and Planning.
- Refaat, M. 2014. Sustainable Landscapes; The Use of Eco Parks.
International Journal of Education and Research.

BAB
3

UPAYA PERLINDUNGAN DAN KESEHATAN HUTAN UNTUK MENCIPTAKAN EKOSISTEM HUTAN YANG SEHAT

Dr. Ir. Fransina.S. Latumahina, S.Hut., M.P., IPU
Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura Ambon

A. PENDAHULUAN

Kesadaran tentang pentingnya perlindungan dalam pengelolaan hutan baru muncul ketika pembangunan hutan tanaman dilakukan dalam skala besar di Amerika pada pertengahan abad 20, ketika hutan tanaman dibangun secara luas, kerusakan hutan mulai dirasakan merupakan salah satu masalah yang terpenting, karena banyak di antaranya yang menyebabkan kematian tanaman hutan. Kondisi yang sama terjadi di Indonesia pada tahun 1980an yaitu pada saat dimulainya program pembangunan hutan tanaman industri (HTI). Perkembangan pembangunan HTI menunjukkan bahwa masing-masing daerah pengembangan HTI mempunyai masalah kerusakan hutan yang berbeda-beda, walaupun secara umum mulai dapat dikenali penyebab-penyebab kerusakan potensial, yaitu kebakaran,

DAFTAR PUSTAKA

- Forests, J. W. G. C. (2015). *Pengembangan Metode Penilaian Kesehatan Hutan Rakyat Sengon (Falcataria moluccana (Miq .) Barneby & J. W . Grimes)*. 12(3), 175–187.
- Latumahina, F., Borovanska, M., Musyafa, Sumardi, Putra, N. S., & Janda, M. (2015). Ants of Ambon Island – Diversity survey and checklist. *ZooKeys*, 472, 43–57. <https://doi.org/10.3897/zookeys.472.8441>
- Lita Sumiyati, S. J. (2017). Nilai Ekologis Ekosistem Hutan Mangrove. *Jurnal Biologi Tropis*, 17(1). <https://doi.org/10.29303/jbt.v17i1.389>
- Matos-Maraví, P., Clouse, R. M., Sarnat, E. M., Economo, E. P., LaPolla, J. S., Borovanska, M., Rabeling, C., Czekanski-Moir, J., Latumahina, F., Wilson, E. O., & Janda, M. (2018). An ant genus-group (Prenolepis) illuminates the biogeography and drivers of insect diversification in the Indo-Pacific. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 123(November 2017), 16–25. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2018.02.007>
- Odum, E. P. (1969). The strategy of ecosystem development. *Science*. <https://doi.org/10.1126/science.164.3877.262>
- Odum, H. T., & Odum, E. P. (1955). Trophic Structure and Productivity of a Windward Coral Reef Community on Eniwetok Atoll. *Ecological Monographs*. <https://doi.org/10.2307/1943285>
- Pratiwi, L., Rahmat, S., Kehutanan, J., Pertanian, F., & Lampung, U. (2018). *DENGAN FOREST HEALTH MONITORING DI KPH BALAPULANG Teak Tree Vitality Assessment with Forest Health Monitoring at KPH Balapulung*. 4(1).
- Safe'i, R., Wulandari, C., & Kaskoyo, H. (2019). Penilaian Kesehatan Hutan pada Berbagai Tipe Hutan di Provinsi Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*, 7(1), 95. <https://doi.org/10.23960/jsl1795-109>

- Sila, M. (2009). Perlindungan dan pengamanan hutan. *Laboratorium Perlindungan Dan Serangga Hutan*, 56–59.
- Widyastuti, S. M., Riastiwi, I., & Suryanto, P. (2019). Tree health typology of homegardens and dry fields along an altitudinal gradient in Kulon Progo, Indonesia. *Agrivita*, 41(1), 183–194. <https://doi.org/10.17503/agrivita.v41i1.758>



EKOLOGI KOMUNITAS

Sandriana Juliana Nendissa, S.Pi., M.P
Universitas Pattimura, Ambon

A. PENDAHULUAN

Ekologi diartikan sebagai ilmu yang mempelajari baik interaksi antar makhluk hidup maupun interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya. Istilah ekologi pertama kali dikemukakan oleh Ernst Haeckel (1834 – 1914). Dalam ekologi, makhluk hidup dipelajari sebagai kesatuan atau sistem dengan lingkungannya. Ekologi juga berhubungan erat dengan tingkatan-tingkatan organisasi makhluk hidup yaitu populasi, komunitas, dan ekosistem yang saling memengaruhi dan merupakan suatu sistem yang menunjukkan kesatuan.

Komunitas (*community*) adalah suatu kelompok populasi dari sejumlah spesies yang berbeda di suatu wilayah. Komunitas juga didefinisikan sebagai sekumpulan populasi yang berbeda baik populasi tumbuhan maupun populasi hewan yang hidup dan berinteraksi pada tempat mereka hidup membentuk suatu masyarakat atau suatu komunitas (Purnomo, (2006). Contoh komunitas, misalnya komunitas sawah dan sungai. Komunitas sawah disusun oleh bermacam-macam organisme, misalnya padi, belalang, burung, ular dan gulma. Komunitas sungai terdiri dari ikan, ganggang, zooplankton, fitoplankton, dan dekomposer. Dengan memperhatikan keanekaragaman dalam komunitas dapatlah diperoleh

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2012. Komunitas Ekologi. Website: <http://queenichmiracle.blogspot.com/2012/05/v-behaviorurldefaultvmlo.html>. Diakses pada hari Kamis, tanggal 03 Mei 2021, pukul 12.10 WIB.
- Aby. 2012. Ekologi dan Distribusi Hewan. <http://abybiologi.blogspot.com/2012/12/ekologi-dan-distribusi-hewan.html>. diakses pada hari Kamis, tanggal 03 Mei 2014, pukul 13.30 WIB
- Campbell, N.A., *et al.* 2008. Biologi. Jilid III. Jakarta : Erlangga.
- Odum, Eugene P. 1971. Dasar-Dasar Ekologi Edisi Ke 3. Universitas Gajah Mada: Yogyakarta.
- Resosoedarmo, Soedjiran. 1990. Pengantar Ekologi. Jakarta:PT Remaja Rosdakarya.
- Satino, 2011. Diktat Kuliah Biologi Perairan. Fakultas MIPA. Univeritas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Umar, M. Ruslan. 2004. Ekologi Umum Dalam Praktikum. Makassar: Universitas Hasanuddin.



BAB
5

EKOLOGI HABITAT

Masni Veronika Situmorang, S.Pd., M.Pd.
Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar

A. PENDAHULUAN

Mendengar kata ekologi pasti sudah tidak asing lagi, tapi apakah kamu tahu apa yang dimaksud dengan ekologi? Istilah ekologi berasal dari kata dalam bahasa Yunani yaitu *oikos* dan *logos*. Istilah ini mula-mula diperkenalkan oleh Ernst Haeckel pada tahun 1869. Ekologi berasal dari kata Yunani *oikos*, yang berarti rumah dan *logos*, yang berarti ilmu/pengetahuan. Jadi, ekologi adalah ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik (interaksi) antara organisme dengan alam sekitar atau lingkungannya.

Habitat (bahasa Latin untuk "*it inhabits*") atau tempat tinggal makhluk hidup merupakan unit geografi yang secara efektif mendukung keberlangsungan hidup dan reproduksi suatu spesies atau individu suatu spesies. Di dalam habitat tersebut, makhluk hidup lainnya serta faktor-faktor abiotik yang satu dengan lainnya saling berinteraksi secara kompleks membentuk satu kesatuan yang disebut habitat di atas. Organisme lainnya antara lain individu lain dari spesies yang sama, atau populasi lainnya yang bisa terdiri dari virus, bakteri, jamur, protozoa, tumbuhan, dan hewan lain. Faktor abiotik suatu habitat meliputi makhluk/benda mati seperti air, tanah, udara, maupun faktor kimia fisik

DAFTAR PUSTAKA

- Campbell, N.A., (2008), *Biology*, Jakarta: Erlangga.
- Clements, F.E., Shelford, V.E., (1939), *Bioecology*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Maknun, D., (2017), *Ekologi: Populasi, Komunitas, Ekosistem Mewujudkan Kampus Hijau Asri, Islami, dan Ilmiah*, Cirebon: Nurjati Press.
- Sumarto, S., Koneri, R., (2016), *Ekologi Hewan*, Bandung: Patra Media Grafindo.



BAB
6

KONSEP DAN KLASIFIKASI EKOSISTEM

Ronnawan Juniatmoko, S.Pd., M.Si.
UIN Raden Mas Said Surakarta

A. PENDAHULUAN

Di sekeliling kita banyak sekali komponen lingkungan yang berkomunikasi, berinteraksi, saling melengkapi antara satu dengan lainnya. Interaksi itu telah terjalin sudah cukup lama, sehingga terbentuklah sebuah keseimbangan.

Dalam suatu daerah, lingkungan atau kawasan, misalnya hutan, kolam, danau, waduk dan lain sebagainya telah terjadinya interaksi antar komponen biotik (makhluk hidup) dan komponen abiotik (makhluk tak hidup). Contohnya sebuah tumbuhan memerlukan tanah, unsur hara, cahaya dan air untuk tumbuh. Lalu tumbuhan ini kemudian bisa menjadi sumber makanan bagi makhluk hidup lainnya seperti hewan maupun manusia dan demikian seterusnya

Peristiwa diatas merupakan suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungan dan biasanya kita kenal dengan ekosistem. Suatu sistem ini terdiri dari berbagai komponen yang saling melengkapi dan bekerja terus-menerus dan teratur sebagai satu kesatuan yang utuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulchalek, B. (2010, 02). <http://al-izhar.blogspot.co.id/>. Retrieved 26 05, 2021, from <http://al-izhar.blogspot.co.id/2010/02/ekosistem.html>
- Cepat, F. (2013, 03). <http://fastrans22.blogspot.co.id/>. Retrieved 26 05, 2021, from <http://fastrans22.blogspot.co.id//2013/03/bioma.html>
- Darmodjo, H. (1991). *Pendidikan IPA I*. Jakarta: Depdikbud.
- Diah Aryulina, P. d. (2010). *Biologi 1B*. Jakarta: PT. Penerbit Erlangga.
- H, S. K. (1998). *Konsep-konsep Dasar IPA*. Jakarta: Depdikbud.
- Prawirohartono, S. (1989). *Biologi*. Jakarta: Erlangga.
- Sukardjo, J. (2005). *Ilmu Kealaman Dasar*. Surakarta: UNS Press.



EKOLOGI DAN EKOSISTEM

Dr. Rosi Widarawati S.P., M.P.
Fakultas Pertanian UNSOED

Oikos: rumah, logos: diskusi tentang sesuatu ernest haeckel (ahli biologi jerman,1869) ekonomi: oikos: rumah, nomos: pengelolaan. Ekologi: ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara organisme dan lingkungan (hayati, fisik). Sangat kompleks, melibatkan berbagai komponen lingkungan yang saling berinteraksi, tidak sesederhana yang dibayangkan.

A. PEMBAGIAN EKOLOGI

1. Berdasarkan keilmuan:
 - Sinekologi : kelompok organisme terhadap lingkungan
 - Outekologi : individu terhadap lingkungan
2. Berdasarkan taksonomi:
 - Ekologi manusia
 - Ekologi tumbuhan
 - Ekologi hewan
 - Ekologi mikrobia
3. Berdasarkan keperluan praktis:
 - Ekologi air tawar
 - Ekologi laut
 - Ekologi daratan

yang disebut *food chain* atau rantai makanan. Apakah yang dimaksud rantai makanan dan jelaskan apa hubungannya dengan kejadian diatas!

DAFTAR PUSTAKA

- Charles Elton. 1991. Ekologi. Jendela Iptek. Ekologi Tanaman, Ussu Press
- Ellenberg. 1974. *Quantitatif and Dynamic Plant Ecology*. London: Edward Arnold Publishers.
- Eri Mustari. 2016. Modul Praktikum Ekologi Tanaman. Bandung
- Harun, 1993. *Ekologi Tumbuhan*. Bina Pustaka. Jakarta.
- Heddy, Suasono dan Metikurniati, 1994. *Prinsip-Prinsip Dasar Ekologi*. Malang : Raja Grafindo Persada.
- Juanengsih N., 2010. Ekologi . Edited by Denish Andri Bogor. PT. Regina Eka Utama.
- Odum, Eugene P. Dasar-dasar Ekologi. Edisi ke 3. Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 1994
- Odum, H. T., 1992. *Ekologi Sistem Suatu Pengantar*. Yogyakarta: UGM Press.
- Rahardjo,S. 1980. *Ekologi Tumbuhan*. Surakarta: Tiga Serangkai.
- Soemarwoto, O., 1983. *Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta: Djambatan.
- Syafei, Eden Surasana. 1990. *Pengantar Ekologi Tumbuhan*. Bandung: ITB.



EKOLOGI PERAIRAN

Novita MZ, S.Pi., M.Si.

Universitas Muhammadiyah Sukabumi

A. PENDAHULUAN

Ekologi merupakan cabang ilmu biologi yang mengkaji proses interaksi timbal balik antara komponen biotik dan komponen abiotik, di mana dapat berkaitan dengan organisme, populasi, komunitas, ekosistem, dan biosfir. Hubungan timbal balik ini memungkinkan adanya aliran energi pada komponen biotik dan terjadinya siklus materi di antara materi biotik dan abiotik.

Ekologi perairan mengkaji hubungan timbal balik antara biota akuatik dengan lingkungan fisika-kimia, substrat, dan airnya itu sendiri. Perubahan komponen abiotik dapat mempengaruhi keberadaan dan kelimpahan dari komponen biotiknya (Paradise, 2001; Wrona & Reist, 2013; Azevêdo *et al.*, 2015), begitu pula sebaliknya. Komponen biotik juga dapat mempengaruhi komponen biotik lainnya, baik dalam interaksi positif maupun negatif (De Bernardi, 1981; Holomuzki *et al.*, 2010; Silknetter *et al.*, 2020), dan komponen abiotik juga dapat mempengaruhi komponen abiotik lainnya (Palanichamy *et al.*, 2020).

Ekologi perairan tidak pernah habis untuk dibahas karena masih banyak bagian yang belum selesai terjawab, mulai dari kondisi geografi dan geologinya hingga jenis organisme yang menghuni badan perairan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allan, J.D., & Castillo, M.M. (2007). *Stream ecology: Structure and function of running waters* (2nd ed.). Springer.
- Araoye, P. A. (2009). The seasonal variation of pH and dissolved oxygen (DO₂) concentration in Asa Lake Ilorin, Nigeria. *International Journal of Physical Science*, 4(5): 271-274. <https://doi.org/10.5897/IJPS.9000580>
- Azêvedo, D. J. S., Barbosa, J. E. L., Porto, D. E., Gomes, W. I. A., & Molozzi, J. (2015). Biotic or abiotic factors: which has greater influence in determining structure of rotifers in semi-arid reservoirs? *Acta Limnologica Brasiliensia*, 27(1), 60-77. <http://dx.doi.org/10.1590/S2179-975X2914>
- Barus, T. A. (2004). *Pengantar limnologi tentang ekosistem air daratan*. USU Press.
- Barnes, R. S. K., & Mann, K. H. (1991). *Fundamental of aquatic ecology*. (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
- Boeuf, G. 2011. Marine biodiversity characteristics. *C.R. Biologies*. 334, 435-440.
- Boyd, P. W., & Brown, C. J. (2015). Modes of interactions between environmental drivers and marine biota. *Front. Mar. Sci.*, 2(9), 1-7. <https://doi.org/10.3389/fmars.2015.00009>
- Cole, G. A., & Weihe, P. E. (2016) *Textbook of limnology*. (5th ed). Waveland Press, Inc.
- Cury, P. M., Shannon, L. J., & Shin, Y. J. (2003). The function of marine ecosystems: a fisheries perspective. In M. Sinclair, & G. Valdomarsson, *Responsible fisheries in the marine ecosystem*. (pp. 103-123). Elsevier.
- De Bernadi, R. 1981. Biotic interactions in freshwater and effects on community structure. *Boll. Zoo.*, 48, 353-371. <https://doi.org/10.1080/11250008109439355>
- Dodds, W. K., & Biggs, B. J. F. (2002) Water velocity attenuation by stream periphyton and macrophytes in relation to growth form and architecture. *Journal of the North American Benthological Society*, 21, 2-15
- Effendi, H. (2003). *Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan*. Kanisius.

- Elliott, M, Whitfield, A. K., Potter, I. C., Blaber, S. J. M., Cyrus, D. P., Nordlie, F. G., & Harrison, T. D. (2007). The guild approach to categorizing estuarine fish assemblages: a global review. *Fish and Fisheries*, 8, 241-268.
- Elliott, M., Hemingway, K.L., Costello, M. J., Duhamel, S., Hostens, K., Labropoulou, M., Marshall, S., & Winkler, H. (2002). Links between fish and other trophic levels. In M. Elliot, & K. L. Hemingway, *Fisheries in estuaries* (pp. 124-216). Blackwell Science.
- Hairston Jr, N. G., & Fussman, G. F. (2002). Lake ecosystems. *Encyclopedia of Life Science*, 1-3.
- Hillebrand, H., de Montpelier, G., & Liess, A. (2004) Effects of macrograzers and light on periphyton stoichiometry. *Oikos*, 106, 93–104
- Holomuzki, J. R., Feminella, J. W., & Power, M. E. 2010. Biotic interactions in freshwater benthic habitats. *Journal of North American Benthological Society*, 29(1), 220-244. <https://doi.org/10.1899/08-044.1>
- Hoverman, J. T., & Johnson, P. T. J. (2012). Ponds and lakes: A journey through the life aquatic. *Nature Education Knowledge*, 3(6), 17.
- Kristanto, P. (2002). *Ekologi industri*. Andi.
- [MenLH]. Menteri Lingkungan Hidup. (2009). Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 28 tahun 2009 tentang Daya Tampung Beban Pencemaran Air Danau Dan/atau Waduk.
- Meybeck, M., Friedrich, G., Thomas, R., & Chapman, D. (1996). *Chapter 6-Rivers*. In D. Chapman. *Water quality assessments-A guide to use of biota sediments and water in environmental monitoring* (2nd ed.). WHO.
- Mitra, A., Fazli, P., Zaman, S., Pramanick, P., & Mitra, A. (2014, September). Lakes and their origin. https://www.researchgate.net/publication/265339171_LAKES_AND_THEIR_ORIGIN?enrichId=rgreq-9e21d956d2f078f4aa853b8c086632b6-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdIOzI2NTMzOTE3MTtBUzoxMDE2ODAMjU1MTkxNTYwQDE2MTk0MzcxNDk2ODI%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf

- Nybakken, J. W. (1992). *Biologi laut: Suatu pendekatan ekologis*. PT Gramedia Jakarta.
- Odum, E. P. (1994). *Dasar-dasar ekologi* (3rd ed.). In T. Samingan, *Dasar-dasar ekologi*. Universitas Gadjah Mada Press.
- Pal, M., Samal, N. R., Roy, P. K., & Roy, M. B. (2014). Temperature and dissolved oxygen stratification in the lake Rudrasagar: preliminary investigations. *Sustainability, Agri, Food, and Environmental Research*, 2(1), 1-12. <https://dx.doi.org/10.7770/safer-V2N1-art765>
- Palanichamy, J., Grace, P., Tridi, R., Kalivelm P., & Palani, S. (2020). Water quality parameters as indicators to study the interactions of nanoparticles in an aqueous environment. *Environmental Nanotechnology, Monitoring & Management*, 14. <https://doi.org/10.1016/j.enmm.2020.100329>.
- Paradise, C. J. 2001. Effects of pH and resources on a processing chain interaction in simulated treeholes. *Journal of Animal Ecology*, 69(4), 651-658. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2656.2000.00423.x>
- Platell, M. E., Orr, P. A., & Potter, I.C. (2006). Inter- and intraspecific partitioning of food resources by six large and abundant fish species in a seasonally open estuary. *Journal of Fish Biology*, 69, 243-262. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2006.01098.x>
- Potter, I. C., Warwick, R. M., Hall, N. G., & Tweedley, J. R. (2015) *The physico-chemical characteristics, biota and fisheries of estuaries*. In J. F. Craig. *Freshwater fisheries ecology* (1st ed.). Wiley-Blackwell.
- Rai, I. N., Shoba, S., Shchegolkova, N., Dzhamalov, R., Venitsianov, E., Santosa, I. G. N., Adnyana, G. M., Sunarta, I. N., & Suada, I. K. (2015). Analysis of the specifics of water resources management in regions rapidly growing population under different climate conditions: Case study of Bali Island and the Moscow Regional. *Journal of Water Resources*, 42(5), 735-746. <http://dx.doi.org/10.1134/S0097807815050127>
- Rositasari, R., & Rahayu, S. K. (1994). Sifat-sifat estuari dan pengelolaannya. *Oseana*, XIX(3), 21-31.
- Rosemond, A. D., Mulholland, P. J., & Brawley, S. H. (2000) Seasonally shifting limitation of stream periphyton: response of algal populations and assemblage biomass and productivity to variation in light,

- nutrients, and herbivores. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 57, 66–75. <http://dx.doi.org/10.1139/cjfas-57-1-66>
- Samuel, Adjie, S. (2008). Zonasi, karakteristik fisika-kimia air dan jenis-jenis ikan yang tertangkap di Sungai Musi, Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 15(1), 41-48.
- Sigman, D. M. & Hain, M. P. (2012). The Biological Productivity of the Ocean. *Nature Education Knowledge*, 3(10), 21.
- Silknetter, S., Creed, R. P., Brown, B. L., Frimpong, E. A., Skelton, J., Peoples, B. K. 2020. Positive biotic interactions in freshwaters: a review and research directive. *Freshwater Biology*, 64(4), 811-832. <https://doi.org/10.1111/fwb.13476>
- Suthers, I. M. & Rissik, D. (2008). *Plankton*. Ligare.
- Thomas, R., Meybeck, M., & Beim, A. 1996. *Chapter 7. Lakes*. In D. Chapman. *Water quality assessments-A guide to use of biota sediments and water in environmental monitoring* (2nd ed.). WHO.
- Thornton, J., Steel, A., & Rast, W. *Chapter 8. Reservoirs*. In D. Chapman. *Water quality assessments-A guide to use of biota sediments and water in environmental monitoring* (2nd ed.). WHO.
- Thorp, J. H., & DeLong M. D. (1994). The Riverine productivity model: An heuristic view of carbon sources and organic processing in large river ecosystems. *Oikos*, 70 (2), 305-308. <https://doi.org/10.2307/3545642>
- Uriarte, A., Collins, M., Cearreta, A., Bald, J., & Evans, G. 2004. *Sedimen supply, transport and deposition: contemporary and Late Quaternary evolution*. In A. Borja, M. Collins. *Oceanography and Marine Environment of the Basque Contry*. (pp. 97-131). Elsevier.
- Vannote, R. L., Minshall, G. W., Cummins, K. W., Sedell, J. R., & Cushing, C. E. (1980). The River Continuum Concept. *Can. J. Fish. Aquac. Sci.*, 37, 130-137.
- West, J. M., Williams, G. D., Madon, S. P. & Zedler, J. B. (2003). Integrating spatial and temporal variability into the analysis of fish food web linkages in Tijuana Estuary. *Environmental Biology of Fishes*, 67, 297-309. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1025843300415>
- Whitfield, A., & Elliott, M. (2011). *Ecosystem and biotic classification of estuarines and coasts*. In *treatise on estuarine and coastal science*. In E.

- Wolanski, D. S. McLusky. *Treatise on estuarine and coastal science*. (pp. 99-124). Academic Press.
- Wrona, F. J., Reist, J. D.,. 2013. *Freshwater ecosystem*. In H. Meltofte, A. B. Josefson, D. Payer. *Arctic Biodiversity Assesment*. (pp. 442-485). Conservation of Artctic Flora and Fauna.
- Yulianda, F., Yusuf, M. S., & Prayogo, W. (2013). Zonasi dan kepadatan komunitas intertidal di daerah pasang surut, Pesisir Batuhijau, Sumbawa. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 5(2), 409-416. <http://dx.doi.org/10.28930/jitkt.v5i2.7569>

A square graphic with a dark gray background and a white border. Inside, the word "BAB" is written in white capital letters at the top, and a large white number "9" is centered below it.

BAB
9

EKOSISTEM DARATAN

Ardli Swardana, S.P., M.Si
Universitas Garut

A. PENDAHULUAN

Bab-bab sebelumnya telah banyak disampaikan materi berupa ekosistem. Bab ini secara khusus akan membahas tentang ekosistem daratan. Ekosistem daratan atau disebut juga dengan ekosistem terestrial merupakan gabungan dari 2 (*dua*) kata, yaitu ekosistem dan daratan. Sudah banyak dijelaskan pada bab sebelumnya, bahwa ekosistem dapat diartikan sebagai suatu bentuk hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan makhluk hidup lainnya maupun makhluk hidup dengan lingkungannya.

Selanjutnya, kata kedua adalah daratan. Mungkin kata daratan sudah tidak asing lagi bagi kita. Daratan dapat diartikan sebagai suatu bagian dari permukaan bumi yang tidak tertutup oleh permukaan laut. Jadi, jika kedua kata tersebut digabungkan, ekosistem daratan adalah suatu bentuk hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan makhluk hidup lainnya maupun antara makhluk hidup lainnya dengan lingkungan daratan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, I. (2021). Walhi Minta Percepatan Program Perbaikan Hutan. Tersedia pada: <https://rri.co.id/bandar-lampung/kota-bandar-lampung/957898/walhi-minta-percepatan-program-perbaikan-hutan>. (Diakses 22 Mei 2021).
- Anonim. (2014). Pengertian Hutan Sabana. Tersedia pada: <http://forester-untad.blogspot.com/2014/02/pengertian-hutan-sabana.html>. (Diakses: 22 Mei 2021).
- Anonim. (2020). Bioma Gurun : Pengertian, Komponen, Macam Jenis, Flora dan Fauna. Tersedia pada: <https://jagad.id/bioma-gurun/>. (Diakses: 22 Mei 2020).
- Arbaningrum, R. (2019). Ekosistem Indonesia. Pertemuan ke-2, Mata Kuliah Rekayasa Lingkungan, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pembangunan Jaya.
- Alistigna. (2015). Adaptasi pada Tumbuhan. Tersedia pada: <https://budisma.net/pengertian-adaptasi-tanaman.html>. (Diakses: 20 Mei 2021).
- Azhari, R. (2019). Mengupas Pembahasan Bioma Taiga, Lengkap!. Tersedia pada: <https://pinterkelas.com/bioma-taiga/>. (Diakses 22 Mei 2021).
- Ceressajjah. (2016). Bioma Sabana: Pengertian, Proses, Ciri-ciri dan Persebarannya. Tersedia pada: <https://ilmugeografi.com/biogeografi/bioma-sabana>. (Diakses 22 Mei 2021).
- Damanik, K. (2020). Ekosistem Tundra. Tersedia pada: <https://genemil.com/ekosistem-tundra/>. Diakses 22 Mei 2021).
- Fatma, D. (2016). Ekosistem Darat: Pengertian, ciri-ciri, jenis dan manfaatnya. Tersedia pada: <https://ilmugeografi.com/ilmu-bumi/ekosistem-darat>. (Diakses: 17 Mei 2021).
- Lestari, D. (2019). Ciri-ciri Ekosistem Darat. Tersedia pada: <https://www.siswapedia.com/ciri-ciri-ekosistem-darat/>. (Diakses: 20 Mei 2021).
- Ratna, D. (2016). Padang rumput yang menarik dan beragam kehidupan di sana. Tersedia pada: <https://m.merdeka.com/pendidikan/padang->

- rumpun-yang-menarik-beragam-kehidupan-di-sana.html. (Diakses: 22 Mei 2021).
- Sendari, A.A. (2019). Penyebab Kebakaran Hutan dan Dampaknya Bagi Ekosistem. Tersedia pada: <https://hot.liputan6.com/read/4014066/penyebab-kebakaran-hutan-dan-dampaknya-bagi-ekosistem>. (Diakses: 22 Mei 2021).
- Tahir. (2017). Kerusakan Lingkungan Hidup dan Penyebabnya. Tersedia pada: <https://dlh.luwuutarakab.go.id/berita/5/kerusakan-lingkungan-hidup-dan-penyebabnya.html>. (Diakses 22 Mei 2021).
- Uly. (2020). Interaksi Ekosistem Hutan Gugur. Diakses pada: <https://lancanguning.com/post/15243/interaksi-ekosistem-hutan-gugur.html>. (Diakses 22 Mei 2021).
- Yulia. (2015). 6 Ciri Ciri Hutan Hujan Tropis di Indonesia dan Persebarannya. Tersedia pada: <https://ilmugeografi.com/ilmu-bumi/hutan/ciri-ciri-hutan-hujan-tropis>. (Diakses 22 Mei 2021).

BAB
10

EKOSISTEM BUATAN

Pelita Octorina, S.Pi., M.Si
Universitas Muhammadiyah Sukabumi

A. PENDAHULUAN

Ekosistem merupakan sebuah sistem interaksi kompleks antara faktor biotik dan abiotik. Berdasarkan asal mula keberadaannya ekosistem dapat dikategorikan sebagai ekosistem alami, ekosistem semi alami dan ekosistem buatan. Perkembangan pertumbuhan populasi manusia yang sangat cepat mendorong kemunculan beragam ekosistem buatan. Pembentukan ekosistem buatan adalah salah satu kegiatan antropogenik yang bertujuan untuk pemenuhan kebutuhan manusia. Untuk mencapai tujuannya manusia melakukan perubahan terhadap permukaan bumi secara sengaja atau tidak sengaja. Dan tindakan ini langsung atau pun tidak langsung memberikan dampak bagi ekosistem yang telah secara alami terbentuk.

Seperti telah dikemukakan bahwa pembuatan ekosistem buatan memiliki tujuan utama untuk pemenuhan kebutuhan manusia. Berikut adalah contoh ekosistem buatan yang dibentuk dengan tujuan khusus.

1. Penyedia bahan pangan: sawah mina padi, kolam, tambak, akuaponik adalah sebagian contoh dari ekosistem perairan buatan di rekayasa agar mampu memproduksi populasi hewan akuatik dalam jumlah yang besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Barbarossa, V., Schmitt, R., Huijbregts, M., Zarfl, C., King, H. & Schipper, A. (2020) Impacts of current and future large dams on the geographic range connectivity of freshwater fish worldwide. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **117**, 201912776, doi:10.1073/pnas.1912776117.
- Barus, T.A. (2004) Pengantar limnologi studi tentang ekosistem air daratan. Medan: USU Press.
- Bhateria, R. & Jain, D. (2016) Water quality assessment of lake water: a review. *Sustainable Water Resources Management*, **2**, 161-173, doi:10.1007/s40899-015-0014-7.
- Boehrer, B. & Schultze, M. (2008) Stratification of lakes. *Reviews of Geophysics*, **46**, doi:https://doi.org/10.1029/2006RG000210.
- Castro, J.M. & Moore, J.N. (2000) Pit lakes: their characteristics and the potential for their remediation. *Environmental Geology*, **39**, 1254-1260, doi:10.1007/s002549900100.
- Cobelas, M.A., Haering, F.J., Velasco, J.L. & Rubio, A. (1992) The seasonal productivity of phytoplankton in a hypertrophic, gravel-pit lake. *Journal of Plankton Research*, **14**, 979-996, doi:10.1093/plankt/14.7.979.
- da Silva, G.C.X., Medeiros de Abreu, C.H., Ward, N.D., Belúcio, L.P., Brito, D.C., Cunha, H.F.A. & da Cunha, A.C. (2020) Environmental Impacts of Dam Reservoir Filling in the East Amazon. *Frontiers in Water*, **2**, doi:10.3389/frwa.2020.00011.
- Dwivedi, V., Gupta, S. & Pandey, S. (2010) *A Study of Environmental Impact Due to Construction and Operation of Dam*.
- Felip, M. & Catalan, J. (2000) The relationship between phytoplankton biovolume and chlorophyll in a deep oligotrophic lake: decoupling in their spatial and temporal maxima. *Journal of Plankton Research*, **22**, 91-106, doi:10.1093/plankt/22.1.91.
- Garnier, J. & Billen, G. (1993) Ecological interactions in a shallow sand-pit lake (Créteil Lake, France). *Hydrobiologia*, **275**, 97-114.

- Istvánovics, V. (2009) Eutrophication of Lakes and Reservoirs. *Encyclopedia of Inland Waters* (ed. G.E. Likens), pp. 157-165. Academic Press, Oxford.
- Kasprzak, P., Padiśák, J., Koschel, R., Krienitz, L. & Gervais, F. (2008) Chlorophyll a concentration across a trophic gradient of lakes: An estimator of phytoplankton biomass? *Limnologia*, **38**, 327-338, doi:<https://doi.org/10.1016/j.limno.2008.07.002>.
- McCullough, C.D., Schultze, M. & Vandenberg, J. (2020) Realizing Beneficial End Uses from Abandoned Pit Lakes. *Minerals*, **10**, 133.
- Michailova, P., Szarek-Gwiazda, E. & Kownacki, A. (2021) Physicochemical characteristics of the Dombrovska pit lake (Ukraine) formed in an opencast potassium salt mine and the genome response of *Chironomus salinarius* Kieffer (Chironomidae, Diptera) to these conditions. *Environmental Science and Pollution Research*, **28**, doi:10.1007/s11356-020-10465-0.
- Milne, B.F., Toker, Y., Rubio, A. & Nielsen, S.B. (2015) Unraveling the Intrinsic Color of Chlorophyll. *Angewandte Chemie International Edition*, **54**, 2170-2173, doi:<https://doi.org/10.1002/anie.201410899>.
- Muellegger, C., Weilhartner, A., Battin, T.J. & Hofmann, T. (2013) Positive and negative impacts of five Austrian gravel pit lakes on groundwater quality. *Science of The Total Environment*, **443**, 14-23, doi:<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2012.10.097>.
- Nizar, M., Mukhlis Kamal, M. & M Adiwilaga, M. (2014) Komposisi jenis dan struktur komunitas ikan yang bermigrasi melewati tangga ikan pada Bendung Perjaya, Sungai Komerang, Sumatera Selatan. *Depik*, **3(1)**, 27-35.
- Octorina, P., MZ, N., Kustiawan, B. & Nurbaeti, N. (2017) Potensi situ bekas galian pasir untuk usaha perikanan sistem culture based fisheries (CBF) dan karamba jaring apung (KJA). *Limnotek Perairan darat tropis di Indonesia*, **24(1)**, 44-51.
- Octorina, P., Nurbaeti, N., Pratiwi, N. & Adiwilaga, E.M. (2011) Status trophik situ bekas galian pasir no 1 di desa Cikahuripan. *Seminar Nasional Perikanan VIII*. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Octorina, P., Supendi, A. & MZ, N. (2017) Pengembangan model budidaya perikanan sistem IMTA (integrated multi trofik aquaculture) yang

dimodifikasi di situ bekas galian pasir Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Indonesia.

- Oszkinis-Golon, M., Frankowski, M., Jerzak, L. & Pukacz, A. (2020) Physicochemical Differentiation of the Muskau Arch Pit Lakes in the Light of Long-Term Changes. *Water*, **12**, 2368.
- Pukacz, A., Oszkinis-Golon, M. & Frankowski, M. (2018) The physico-chemical diversity of pit lakes of the Muskau Arch (Western Poland) in the context of their evolution and genesis. *Limnological Review*, **18**, 115-126, doi:10.2478/limre-2018-0013.
- Putri, M.R.A., Anwar, C. & Kusdinar, K. (2013) Fish passage in Indonesia In: Workshop on Fish Passage in Southeast Asia: Principles of improved fish passage at cross-river obstacles, with relevance to Southeast Asia. SEAFDEC, Thailand.
- Sánchez España, J., Pamo, E.L., Pastor, E.S. & Ercilla, M.D. (2008) The acidic mine pit lakes of the Iberian Pyrite Belt: An approach to their physical limnology and hydrogeochemistry. *Applied Geochemistry*, **23**, 1260-1287, doi:https://doi.org/10.1016/j.apgeochem.2007.12.036.
- Schmutz, S. & Moog, O. (2018) Dams: Ecological Impacts and Management. pp. 111-127.
- Straile, D. & Geller, W. (1998) Crustacean zooplankton in Lake Constance from 1920 to 1995: Response to eutrophication and re-oligotrophication. *First publ. in: Advances in Limnology 53 (1998)*, pp. 255-274, **53**.
- Striebel, M., Schabhüttel, S., Hodapp, D., Hingsamer, P. & Hillebrand, H. (2016) Phytoplankton responses to temperature increases are constrained by abiotic conditions and community composition. *Oecologia*, **182**, 815-827, doi:10.1007/s00442-016-3693-3.
- Tavernini, S., Viaroli, P. & Rossetti, G. (2009) Zooplankton Community Structure and Inter-Annual Dynamics in Two Sand-Pit Lakes with Different Dredging Impact. *International Review of Hydrobiology*, **94**, 290-307, doi:https://doi.org/10.1002/iroh.200811124.
- Tilahun, G. & Ahlgren, G. (2010) Seasonal variations in phytoplankton biomass and primary production in the Ethiopian Rift Valley lakes Ziway, Awassa and Chamo – The basis for fish production. *Limnologica*, **40**, 330-342, doi:https://doi.org/10.1016/j.limno.2009.10.005.



MATERI, ENERGI DAN PRODUKTIVITAS DALAM EKOSISTEM

Gunaria Siagian, S.Pd., M.Si

Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar

A. PENDAHULUAN

Konsep ekosistem merupakan konsep yang luas, yang merupakan konsep dasar dalam ekologi. Konsep ini menekankan pada hubungan timbal balik dan saling keterkaitan antara organisme hidup dengan lingkungannya yang tidak hidup. Ekosistem merupakan organisme yang hidup dalam suatu komunitas (komponen biotik) serta semua komponen abiotik yang berinteraksi dengan organisme tersebut. Dalam ekosistem tidak ada makhluk hidup yang mampu menyusun zat makanannya sendiri untuk memenuhi kebutuhan hidupnya kecuali tumbuhan hijau. Suatu ekosistem terdiri dari seluruh organisme yang menempati suatu ekosistem yaitu hewan dan tumbuhan. Kebutuhan hidup organisme diperoleh dari lingkungan melalui hubungan timbal balik antara organisme satu dengan organisme lainnya atau organisme satu dengan lingkungan abiotiknya. Sedangkan yang termasuk komponen abiotik yaitu semua benda mati yang secara tidak langsung mempengaruhi keberadaan organisme tertentu,

DAFTAR PUSTAKA

- Begon, M. J. & C.R. Townsend (1986). *Ecology. Individuals, Populations and Communities*. Blackwell Sci: Oxford.
- Campbell, N. A. (2004). *Biology*. Jakarta: Erlangga.
- Odum, E. P. (1993). *Dasar-dasar Ekologi*. Yogyakarta: Universitas Gajahmada.
- Resosudarmo, R. K. Kartawinata; A. Soegiarto (1992). *Pengantar Ekologi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Smith, R. (1974). *Ecology and Field Biology*. New York: 2nd. ed. Harper & Row,.

BAB
12

SIKLUS BIOGEOKIMIA (BAGIAN A)

Anggi Khairina Hanum Hasibuan, M.Si
Universitas Pertahanan

A. PENDAHULUAN

Secara umum ekologi merupakan pengetahuan yang melibatkan makhluk hidup dan lingkungan. Hal ini melibatkan pengetahuan lain di mana makhluk hidup ada dalam biologi dan lingkungan dalam ilmu geologi. Kedua ilmu tersebut melibatkan sistem organik-anorganik yang siklusnya terkait kimia. Sehingga pembahasan materi biogeokimia sangat diperlukan dalam ekologi.

Cara suatu unsur dalam beberapa kasus senyawa air bergerak di antara berbagai bentuk dan lokasinya yang hidup dan tidak hidup disebut siklus biogeokimia. Aspek utama dari pengembangan biogeokimia berhubungan dengan ekologi, yakni tentang fotosintesis dan respirasi, penguraian, metabolisme nitrogen dan belerang, nutrisi anorganik tanaman, serta pelapukan batuan dan tanah. Daur biogeokimia difungsikan sebagai mengatur keseimbangan ekosistem. Keseimbangan ekosistem terjadi tergantung pada pengulangan yang terjadi berputar pada unsur-unsur kimia tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Scott L. Morford, Benjamin Z. Houlton, and Randy A. Dahlgren, "Increased Forest Ecosystem Carbon and Nitrogen Storage from Nitrogen Rich Bedrock," *Nature* 477, no. 7362 (2011): 78–81.
- The Nitrogen Cycles.
<https://www.khanacademy.org/science/biology/ecology/biogeochemical-cycles/a/the-nitrogen-cycle>
- Raven, Peter H., George B. Johnson, Kenneth A. Mason, Jonathan B. Losos, and Susan R. Singer. "Biogeochemical Cycles." In *Biology*, 1209-1211. 10th ed., AP ed. York: McGraw-Hill, 2014.
- Gustiansyah, 2021. Siklus fosfor. Blog <https://failfaire.org/siklus-fosfor> diakses tanggal 10 juli 2021
- Loka Barathi, P.A. 2008. *Sulfur Cycle. Encyclopedia of Ecology*, 192-199
- Brimblecombe, P. 2015. *Biogeochemical Cycles [sulfur cycle]. Encyclopedia of Atmospheric Sciences*, 187-193
<https://www.gramedia.com/literasi/daur-biogeokimia/>
- Bani, T., 2014 Siklus Biogeokimia. www.academia.edu Diakses tanggal 1 Juli 2021
- Fitriani, D.L Proses Terjadinya Siklus Oksigen. 2014. www.academia.edu
- Rahmatiah. 2010. Selamatkan Bumi, Jaga Oksigen.
<http://www.lpmppsulsel.net/> Diakses tanggal 1 Juli 2021

BAB
13

SIKLUS BIOGEOKIMIA (SIKLUS HIDROLOGI DAN SIKLUS KARBON) (BAGIAN B)

Dr. Muh. Sri Yusal, S.Si., M.Si.
STKIP Pembangunan Indonesia Makassar

A. PENDAHULUAN

Siklus biogeokimia merupakan proses peredaran senyawa-senyawa kimia di alam yang melibatkan komponen biotik dan abiotik yang berlangsung secara berulang-ulang tanpa batas tertentu. Secara etimologi, biogeokimia berasal dari suku kata *Bio* yang berarti makhluk hidup/organisme, *Geo* berarti merujuk pada jenis batuan, tanah, air, udara yang berada di bumi. Adapun *kimia* dapat diartikan sebagai jenis komposisi senyawa atau unsur tertentu yang berasal dari bumi dan hasil pertukaran senyawa dari bahan-bahan kerak bumi. Siklus biogeokimia tidak hanya melalui organisme, tetapi melalui beragam reaksi kimia di alam atau lingkungan sekitarnya. Siklus biogeokimia merupakan suatu jalur sirkulasi alami dari beragam unsur penting dari materi yang hidup. Unsur-unsur tersebut senantiasa bergerak dan mengalir dari komponen tak hidup (*abiotik*) ke komponen biotik (*biosfer*) yang kemudian kembali lagi ke komponen abiotik. Hal tersebut berlangsung secara terus-menerus sampai

DAFTAR PUSTAKA

- Anzen, H., 2004. Carbon cycling in earth systems. A soil science perspective. *Agriculture, ecosystems and environment*. 104: 399-417.
- Campbell, N.A., & J. B. Reece. 2008. *Biology* 8th Ed.: Pearson Benjamin Cummings
- Dailami, M., Tahya, C.Y., Harahap, D.G.S., Duhita, M.R., Sutrisno, E., Hidana R., Supinganto, A., Puspita, R., Purbowati, R., Yusal, M.S., Alang, H., & Apriyanti, E., 2020. *Biologi Umum*, Bandung: Widina Bhakti Persada.
- Galy, Valier, Peucker-Ehrenbrink, Bernhard, Eglinton, Timothy, 2015. *Global carbon export from the terrestrial biosphere controlled by erosion*. *Nature*. 521(7551): 204–207. doi: [10.1038/nature14400](https://doi.org/10.1038/nature14400)
- Handayani, Duhita, M.R., Ulinniam, Hetharia, C., Sianturi, B.J., Yusal, M.S., Sutrisno, E., Purbowati, R., Manik, V.T., Octorina, P., Alang, H., & Apriyanti, E., 2020. *Biologi Umum*, Bandung: Widina Bhakti Persada.
- Handayani, Darmayani, S., Nendissa, S.J., Hasibuan, A.K.H., Dimenta, R.H., Indarjani, Hetharia, C., Duhita, M.R., Arif, A., Yusal, M.S., Sianturi, B.J., Ulinniam, & Latumahina, F.S., 2021. *Fisiologi Hewan*, Bandung: Widina Bhakti Persada.
- Palmeri, L., Barausse, A., Jorgensen, Sven E., 2013. *Biogeochemical cycles. Ecological processes handbook*. Boca Raton: Taylor & Francis
- Yusal, M.S., Marfai, M.A., Hadisusanto, S., & Khakhim, N., 2019a. Abundance and diversity of meiofauna as water quality bioindicator in Losari Coast, Makassar, Indonesia. *Ecology, Environment and Conservation*. 25(2): 589-598.
- Yusal, M.S., Marfai, M.A., Hadisusanto, S., & Khakhim, N., 2019b. Abundance of meiofauna and physical-chemical parameters as water quality indicator. *Indonesian Journal of Marine Sciences*. 24(2): 81-90
- Yusal, M.S., Marfai, M.A., Hadisusanto, S., & Khakhim, N., 2019c. Water quality study based on meiofauna abundance and pollution index in the coastal zone of Losari Beach, Makassar, *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 17(1): 172-180.

BAB
14

EKOLOGI PEMBANGUNAN

Dr. Abdul Mutolib., S.P.
Universitas Siliwangi

A. PENDAHULUAN

Pada pertengahan tahun 2021 penduduk dunia berjumlah 7,87 milyar, atau meningkat sebanyak 3 kali lipat dalam 50 tahun terakhir (Populationmatters.org, 2021). Tingginya populasi penduduk menuntut ketersediaan pangan, energi, dan sumberdaya yang semakin besar. Jumlah penduduk yang semakin banyak menuntut eksploitasi sumberdaya secara berlebihan yang melebihi carrying capacity. Jumlah penduduk yang semakin banyak juga mendorong percepatan pembangunan dan kemajuan teknologi yang mengabaikan aspek keberlanjutan lingkungan. Pembangunan yang semakin masif berdampak pada eksploitasi sumberdaya alam berlebihan, perubahan iklim, pencemaran lingkungan, bencana alam, meningkatnya wabah penyakit dan sebagainya. Pada hakikatnya alam dan manusia adalah satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan. Manusia sebagai pengguna jasa ekosistem adalah bagian dari alam dan hidup dari sumberdaya yang disediakan alam. Interaksi manusia dengan alam ialah suatu hal yang mutlak dan tidak dapat dipisahkan. Manusia bergantung terhadap alam untuk bertahan hidup, oleh karenanya manusia perlu menjaga kelestarian alam. Kerusakan alam akibat pembangunan yang

DAFTAR PUSTAKA

- Adistia, N.A., Nurdiansyah, R.A., Fariko, J., Vincent., dan Simatupang, J.W. (2020). Potensi Energi Panas Bumi, Angin, dan Biomassa menjadi Energi Listrik di Indonesia. *Tesla*, 22 (02): 105-106.
- Angelsen, A., & Kaimowitz, D. (1999). Rethinking the Causes of Deforestation: Lessons from Economic Models. *The World Bank Research Observer*, 14(1), 73–98. <http://doi.org/10.1093/wbro/14.1.73>
- Barraclough, S. ., & Ghimire, K. . (2000). *Agricultural expansion and tropical deforestation: poverty, international trade and land use*. Sterling, Virginia: Earthscan Publications.
- Bast, E, dan S. Krishnaswamy. 2011. Access to Energy for the Poor: The Clean Energy Option. Diakses dari [Access-to-Energy-for-the-Poor](http://www.access-to-energy-for-the-poor.org) June-2011.pdf (priceofoil.org).
- BMKG. 2021. Perubahan iklim di Indoensia. Downloaded from: <https://www.bmkg.go.id/iklim/?p=ekstrem-perubahan-iklim>
- Booth, A. dan McCawley, P. (1990). *Ekonomi Orde Baru, LP3ES*: Jakarta.
- Chapman, D., Purse, B.V., Roy, H.E., and Bullock, J.M. (2017). Globaltrade networks determine the distribution of invasive non-native species. *Glob. Ecol. Biogeogr*, 26: 907–917.
- Dharmawan, A.H. (2007). Dinamika sosio-ekologi pedesaan: Perspektif dan pertautan keilmuan ekologi manusia, sosiologi lingkungan dan ekologi politik. *Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan*. 1 (1): 1-40.
- Dirjenbun. (2015). *Statistik Perkebunan Indonesia 2014-2016: Kelapa sawit. Tree Crop Estate Statistics of Indonesia 2014-2016*. Jakarta: Direktorat Jendral Perkebunan. Retrieved from <http://ditjenbun.pertanian.go.id/tinymcpuk/gambar/file/statistik/2016/SAWIT 2014-2016.pdf>
- Gaupp, F. (2020). Extreme events in a globalized food system. *One Earth*, 2: 518-521. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.06.001>.
- Geist, H. J., & Lambin, E. F. (2002). Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation. *BioScience*, 52 (2), 143.
- Hadi, S. P. (2001). *Dimensi Lingkungan Perencanaan Pembangunan*.

- Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Hardjosoemantri, K. (2009). *Hukum Tata Lingkungan Edisi VIII*. Gajah Mada University Press: Jogjakarta.
- Hazell, Peter B.R, 2003, *Green Revolution, Curse or Blessing?*:IFPRI, <http://www.ifpri.org/sites/default/files/pubs/pubs/ib/ib11.pdf>
- IPCC (2018). *Global Warming of 1.5C. An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5 C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.* <https://www.ipcc.ch/sr15/.7>.
- Kaimowitz, D., & Angelsen, A. (1998). *Economic Models of Tropical Deforestation A Review. Environment and Development Economics* (Vol. 6). Bogor: Center for International Forestry Research. <http://doi.org/10.17528/cifor/000341>
- Kementerian PUPR. (2018). *Green Infrastructure*. Donloaded from <http://ciptakarya.pu.go.id/bangkim/perdakumuh/upload/160-Green%20Infrastrukture%20Samarinda%2019%20April%202018.pdf>
- Kholiq, I. (2015). Pemanfaatan Energi Alternatif sebagai Energi ternbarukan untuk Mendukung Substitusi BBM. *Jurnal IPTEK*, 19 : 2, 75-91.
- Koh, L. P., Miettinen, J., Liew, S. C., & Ghazoul, J. (2011). Remotely sensed evidence of tropical peatland conversion to oil palm. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(12), 5127–5132.
- Clough, Y., Faust, H., & Tscharntke, T. (2009). Cacao cycles, sustainability, and conservation. *Conservation Letters*, 2, 197–205.
- Kooten, G. C., & Bulte, E. H. (2000). *The economics of nature: managing biological assets*. Malden, Massachusetts: Blackwell Publishers. Retrieved from <http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/64615>
- Ladha, J.K., H. Pathak, A.T. Padre, and D. Dawe, 2003. Productivity trends in intensive rice-wheat cropping system in Asia. p.45-76. In J.K. Ladha et al. (eds) : *Improving the production and sustainability of rice-wheat system. Issues and impact*. ASA. CSSA-SSSA, Madison, Wisconsin, USA.
- Listyawati, Hery. 2010. *Failure in Controlling the Shift of Soil Function under Soil Structuring Perspective in Indonesia*. *Legal Platform*, 22 (1) : 37 – 57.

- Miettinen, J., Hooijer, A., Shi, C., Tollenaar, D., Vernimmen, R., Liew, S. C., ... Page, S. E. (2012). Extent of industrial plantations on Southeast Asian peatlands in 2010 with analysis of historical expansion and future projections. *GCB Bioenergy*, 4 (6), 908–918.
- Ministry of Environment and Forestry. (2014). *The Fifth National Report of Indonesia to The Convention on Biological Diversity*. Jakarta. Retrieved from <https://www.cbd.int/doc/world/id/id-nr-05-en.pdf>
- Mubyarto, 1979, Pengantar Ekonomi Pertanian, LP3ES: Jakarta.
- Nugroho, W.B. (2018). Konstruksi Sosial Revolusi Hijau di Era Orde Baru. *Journal on Socio-Economics of Agriculture and Agribusiness*, 12 (1): 54-62.
- Nurhayati, D., Dhokhikah, Y., dan Mandala, M. (2020). Persepsi dan Strategi Adaptasi Masyarakat Terhadap Perubahan Iklim di Kawasan Asia Tenggara. *Jurnal PROTEKSI: Jurnal Lingkungan Berkelanjutan*, 1 (1): 39-44.
- Panuluh, S. dan Fitri, M.R. (2016). Perkembangan Pelaksanaan Sustainable Development Goals (SDGs) di Indonesia September 2015-September 2016. *Working Paper 02* . International NGO Forum on Indonesian Development. Dowliaed from : https://www.sdg2030indonesia.org/an-component/media/upload-book/Briefing_paper_No_1_SDGS_-2016-Meila_Sekar.pdf
- Populationmatters.org. (2021). Population : The Numbers. Downloaded from: https://populationmatters.org/population-numbers?gclid=Cj0KQCQjwzYGGBhCTARIsAHdMTQx8d6-5jyWArSF0PVicCKNzel9yJ48LrxN8zsvGIFHhBdctY39AHikaAhXfEALw_wcB
- PP Nomor 79 Tahun 2014 Tentang Kebijakan Energi Nasional. Internet: <https://www.bphn.go.id/data/documents/14pp079.pdf>.
- Purba, C. P. P., Nanggara, S. G., Ratriyono, M., Apriani, I., Rosalina, L., Sari, N. A., & Meridian, A. (2014). *Potret Keadaan Hutan Indonesia Periode Tahun 2009-2013*. Bogor: Forest Watch Indonesia. Retrieved from http://fwi.or.id/wp-content/uploads/2014/12/PKHI-2009-2013_update.pdf.
- Ratna, Y., Trisyono, Y.A., Untung, K. dan Indradewa, D. (2009). Resurgensi Serangga Hama karena Perubahan Fisiologi Tanaman dan Serangga

- Sasaran setelah plikasi Insektisida. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 15 (2): 55 – 64.
- Ruwayari, D.K.H., , Kumurur, V.A., & Mastutie, F. (2020). Analisis Daya Dukung dan Daya Tampung Lahan di Pulau Bunaken. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 7 (1): 94-103.
- Sudarmaji., Mukono, J. Dan Corie I.P. (2006). Taoksilogi Logam Berat B3 dan Dampaknya Terhadap Kesehatan. *Junal Kesehatan Lingkungan*, 2 (2): 129 -142.
- Suharto, B., Rahadi, B. Dan Sofiansyah, A. (2017). Evaluasi Daya Dukung Dan Daya Tampung Ruang Permukiman Di Kota Kediri. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 4 (3): 27-33
- Sumargo, W., Nanggara, S. G., Nainggolan, F. A., & Apriani, I. (2011). *Potret Keadaan Hutan Indonesia Periode Tahun 2000-2009*. Bogor: Forest Watch Indonesia. Retrieved from http://fwi.or.id/wp-content/uploads/2013/02/PHKI_2000-2009_FWI_low-res.pdf
- Ulfa, M. (2018). Persepsi Masyarakat Nelayan Dalam Menghadapi Perubahan Iklim (Ditinjau Dalam Aspek Sosial Ekonomi). *Pendidikan Geografi*, 23 (1):41-49
- Wahidin, S. (2014). *Dimensi Hukum Perlindungan&Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Pustaka Pelajar, Malang.
- Widiarti, I.W. (2012). Pengelolaan Sampah Berbasis “Zero Waste” Skala Rumah Tangga Secara Mandiri. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 4 (2): n 101-113.
- Wilcove, D. S., Giam, X., Edwards, D. P., Fisher, B., & Koh, L. P. (2013). Navjot’s nightmare revisited: Logging, agriculture, and biodiversity in Southeast Asia. *Trends in Ecology and Evolution*. <http://doi.org/10.1016/j.tree.2013.04.005>.

GLOSARIUM

A

3R : *Reduce, Reuce, Recycle*

Abiotik : Benda mati

Abiotik : berhubungan dengan jasad tidak hidup

Adaptasi : Bentuk penyesuaian makhluk hidup terhadap lingkungannya

Adveksi : proses yang terjadi akibat perbedaan tekanan udara dan angin sehingga menyebabkan terjadinya perpindahan awan di atmosfer.

Aerob : jenis respirasi yang membutuhkan oksigen

Aliran energi adalah rangkaian urutan pemindahan bentuk energi satu ke bentuk energi yang lain dimulai dari sinar matahari lalu ke produsen, ke konsumen primer.

Anaerob : Jenis respirasi yang tidak membutuhkan oksigen

Antroposentris : Sebuah pandangan atau anggapan bahwa manusia sebagai pusat dari seluruh

Asas : adalah dasar atau hukum dasar (Kamus Besar Bahasa Indonesia). Asas adalah prinsip dasar yang menjadi acuan berpikir seseorang dalam mengambil keputusan-keputusan yang penting di dalam hidupnya.

Atmosferik : siklus biogeokimia yang selalu membentuk gas di udara

Autotrof : organisme yang mampu mensintesis makanannya sendiri

B

Biogeokimia: proses peredaran senyawa-senyawa kimia di alam yang melibatkan komponen biotik dan abiotik yang berlangsung secara berulang-ulang tanpa batas tertentu.

Bioma : Sekelompok makhluk hidup yang menempati daerah luas di permukaan bumi.

Biomassa : Jumlah bahan hidup yang dapat terjadi dari satu atau beberapa jenis organisme yang ada dalam suatu unit habitat tertentu.

Biomassa : bahan organik yang berasal dari proses fotosintetik, baik berupa produk atau buangan

Biosfer: bagian-bagian bumi yang mencakup udara, daratan, dan air dan memungkinkan adanya kehidupan

Biosfer : (dari bahasa Yunani yaitu βίος *bíos* yang berarti kehidupan dan σφαῖρα *sphaira* yang berarti lingkungan) juga dikenal sebagai ekosfer (dari bahasa Yunani "lingkungan" dan σφαῖρα), adalah jumlah seluruh ekosistem di seluruh penjuru Bumi. Biosfer juga dapat disebut zona kehidupan di Bumi, sistem tertutup (terlepas dari radiasi matahari dan radiasi kosmik juga panas dari bagian dalam Bumi), dan sebagian besar mengatur diri sendiri. Dalam pengertian luas menurut geofisiologi, biosfer adalah sistem ekologi global yang menyatukan seluruh makhluk hidup dan hubungan antar mereka, termasuk interaksinya dengan unsur litosfer (batuan), hidrosfer (air), dan atmosfer (udara) Bumi.¹

Biotik : Makhluk hidup

BMKG : Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika

C

channel runoff : limpasan saluran

CPO : *Crude Palm Oil*

D

Daratan : Bagian permukaan bumi yang padat; tanah yang tidak digenangi air (sebagai lawan dari laut atau air).

DDDT : Daya Dukung dan Daya Tampung

Degradasi : Kondisi menurunnya suatu fungsi wilayah dari kondisi sebelumnya dengan kawasan di sekitarnya)

Detritus : Bahan organik dari partikular mati, yang dibedakan dari bahan organik terlarut.

Detritus: material organik yang telah membusuk

E

EBT : Energi Baru dan Terbarukan

Edafik : siklus senyawa kimia dalam daur biogeokimia yang tidak menghasilkan gas di udara siklus senyawa kimia dalam daur biogeokimia yang tidak menghasilkan gas di udara

Ekologi : Cabang ilmu biologi yang mempelajari tentang hubungan timbal balik antar organisme dan lingkungan.

Ekosistem : suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik tak terpisahkan antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Ekosistem bisa dikatakan juga suatu tatanan kesatuan secara utuh dan menyeluruh antara segenap unsur lingkungan hidup yang saling memengaruhi. Ekosistem adalah organisme yang hidup dalam suatu komunitas (komponen biotik) serta semua komponen abiotik.

Ekosistem daratan : Keadaan khusus tempat komunitas suatu organisme hidup dan komponen tidak hidup dari suatu lingkungan daratan yang saling berinteraksi.

Estuaria : Badan air setengah tertutup di wilayah pesisir, dengan satu sungai atau lebih yang mengalir masuk ke dalamnya, serta terhubung bebas dengan laut terbuka.

Evaporasi: proses pengubahan zat cair menjadi uap air pada air permukaan

Evapotranspirasi: kombinasi antara evaporasi dan transpirasi.

F

Fotosintesis : Proses pembentukan senyawa organik dengan bantuan sinar matahari pada tumbuhan

FRA : *Forest Resources Assessment*

G

Geosfer: lapisan permukaan bumi yang mencakup semua komponen fisik dan non-fisik

Gurun : Suatu daerah yang menerima curah hujan yang sedikit - kurang dari 250 mm per tahun

H

Habitat. Tempat makhluk hidup biasanya tumbuh dan hidup secara alami.

Habitat :Tempat tinggal makhluk hidup

Herbivora. Organisme pemakan tumbuhan.

Heterotrof: organisme yang tidak mampu mensintesis makanannya sendiri

Hidrologi : sirkulasi air dengan dukungan sinar matahari yang berlangsung secara terus-menerus dari atmosfer kembali ke bumi yang selanjutnya menuju atmosfer lagi

Hidrosfer: lapisan air di permukaan bumi

Hutan Gugur : Suatu jenis hutan yang berada di daerah yang memiliki empat musim yang dicirikan dengan menggugurkan daunnya pada musim dingin.

Hutan Hujan Tropis : Hutan yang terletak di daerah tropis yang memiliki curah hujan tinggi.

Hutan : Suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumberdaya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungan, yang satu dengan yang lainnya tidak dapat dipisahkan.

I

Infiltrasi : pergerakan air di dalam tanah melalui pori atau celah tanah dan batuan menuju ke permukaan tanah.

IUPHHK-HA : Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu - Hutan Alam Jaringan-jaringan makanan adalah kumpulan dari banyak rantai makanan yang kompleks.

Jaringan : kumpulan sel yang memiliki bentuk dan fungsi yang sama

J

K

Karbon : zat arang yang sangat berperan penting dalam struktur, biokimia, dan nutrisi pada semua sel organisme

Karnivora : Organisme pemakan daging kehidupan

Komponen abiotik adalah benda-benda tak hidup

Komponen biotik adalah makhluk hidup

Komunitas : sebuah kelompok sosial dari beberapa organisme yang berbagi lingkungan, umumnya memiliki ketertarikan dan habitat yang sama. Dalam komunitas manusia, individu-individu di dalamnya dapat memiliki maksud, kepercayaan, sumber daya, preferensi, kebutuhan, risiko, kegemaran dan sejumlah kondisi lain yang serupa. Komunitas berasal dari bahasa Latin *communitas* yang berarti "kesamaan", kemudian dapat diturunkan dari *communis* yang berarti "sama, publik, dibagi oleh semua atau banyak".

Kondensasi : proses perubahan bentuk atau wujud dari gas atau uap menjadi cairan

L

Lingkungan : segala sesuatu yang ada di sekitar manusia yang mempengaruhi perkembangan kehidupan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung.

Lingkungan berkelanjutan : dapat diartikan segala sesuatu yang berada di sekeliling makhluk hidup yang mempengaruhi kehidupannya dengan kondisi yang terus terjaga kelestariannya secara alami maupun dengan sentuhan tangan manusia tanpa batas waktu.

M

Materi : setiap objek yang menempati ruang atau ekosistem. Objek yang dimaksud adalah semua komponen biotik (mahluk hidup) dan komponen abiotik (benda mati).

MDGs : Millennium Development Goals

N

O

Organisme : setiap entitas individual yang mampu menjalankan fungsi-fungsi kehidupan. Semua organisme memiliki sel. Organisme diklasifikasikan berdasarkan taksonomi menjadi kelompok-kelompok seperti hewan, tumbuhan, dan fungi yang multiseluler; atau mikroorganisme uniseluler seperti protista, bakteri, dan arkea.

Organisme : makhluk hidup terdiri dari banyak komponen yang saling terkait dan bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama.

P

Padang Rumput: Habitat terbuka, ladang, atau lapangan yang ditumbuhi oleh rumput dan tanaman tak berkayu lainnya.

Payau : Campuran antara air tawar dan air laut (air asin).

Piramida Makanan :Gambaran susunan antar trofik dapat disusun berdasarkan kepadatan populasi, berat kering, maupun kemampuan menyimpan energi pada tiap trofik.

Populasi : sekumpulan individu dengan ciri-ciri yang sama (spesies) yang hidup di tempat yang sama dan memiliki kemampuan bereproduksi di antara sesamanya. Konsep populasi banyak dipakai dalam ekologi dan genetika.

Populasi : Sekelompok individu dengan karakteristik serupa (spesies) yang hidup di tempat yang sama dan memiliki kemampuan untuk bereproduksi.

Presipitasi: proses perubahan bentuk dari uap air di atmosfer menjadi curah hujan karena adanya kondensasi.

Produktivitas primer adalah kecepatan tumbuhan mengubah energi cahaya menjadi energi kimia dalam bentuk bahan organik.

Produktivitas primer bersih adalah laju penyimpanan bahan organik dalam jaringan tumbuhan setelah digunakan dalam respirasi oleh tumbuhan selama waktu pengukuran, Produktivitas inilah yang tersedia dan digunakan oleh tingkatan tropik di atasnya.

Produktivitas primer kotor adalah laju total dari fotosintesis termasuk bahan organik yang dihabiskan dalam respirasi selama waktu pengukuran yang dikenai juga sebagai fotosintesis total.

Produktivitas sekunder adalah kecepatan organisme heterotrof atau konsumen mengubah energi kimia menjadi simpanan energi kimia baru.

Q

R

Rantai makanan : yang paling sering dikenal, di mana tumbuhan menempati trofik pertama dan berperan sebagai autotroph.

Rantai Makanan : Perpindahan energi makanan dari sumber daya tumbuhan melalui seri organisme atau melalui jenjang makan dimana suatu organisme memakan satu sama lain untuk mendapatkan energi dan nutrisi

dari organisme yang dimakan.

Relung Ekologi : Kedudukan atau peranan yang dilakukan oleh suatu jenis organisme dalam suatu wilayah tertentu.

Respirasi : Proses pernapasan pada makhluk hidup

Revolusi Hijau : Modernisasi pertanian melalui penggunaan teknologi modern dalam kegiatan

Risidu : sisa-sisa hasil penggunaan produk tertentu

Runoff : pergerakan air di atas permukaan tanah melalui got, parit, danau, sungai, hingga sampai ke laut.

S

Sabana : Padang rumput yang dipenuhi oleh semak atau perdu dan diselingi oleh beberapa jenis pohon yang tumbuh menyebar.

SDGs : Sustainable Development Goals

Sel : unit struktural dan fungsional terkecil dari makhluk hidup seluler.

Siklus biogeokimia adalah perpindahan senyawa kimia dari lingkungan ekosistem sebagai komponen abiotik ke tubuh organisme sebagai komponen biotik lalu dikembalikan lagi ke komponen abiotik.

Siklus : proses perputaran waktu yang terdiri dari rangkaian kejadian yang berulang-ulang secara tetap dan teratur.

surface runoff: limpasan permukaan

T

Taiga : Hutan yang tersusun atas satu spesies seperti konifer, pinus, dan sejenisnya.

Terrestrial : daratan

Termohalin : proses [sirkulasi samudera](#) yang berskala besar dan didorong oleh gradien kepadatan global yang berasal dari panas permukaan dan [fluks](#) air tawar

Tingkat trofik adalah tingkatan dari sekelompok organisme yang mempunyai sumber makanan tertentu.

Transpirasi : proses penguapan yang terjadi pada tumbuh-tumbuhan melalui pori daun

Tundra : Daerah dimana suhu iklim semua bioma di bumi sangat rendah.

U

UHI : *Urban Heat Island effect* (meningkatnya suhu kawasan pusat kota dibandingkan

USAID : United States Agency for International Development

V

W

WCED : *World Commission on Environment and Development*

WMO : *World Meteorological Organization* (Organisasi Meteorologi Dunia)

X

Y

Z

ZFNs : Zinc finger nucleases

PROFIL PENULIS

Satya Darmayani S.Si., M.Eng.



Penulis lulus S1 di Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Haluoleo tahun 2010. Lulus S2 di Program Magister Pengendalian Pencemaran Lingkungan (MTPPL) Universitas Gadjah Mada tahun 2013. Saat ini adalah dosen tetap Jurusan Teknologi Laboratorium Medis

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kendari. Mengampu mata kuliah Biokimia, Pengantar Laboratorium Medik, Kimia Analitik, Kimia Analisis Air Makanan dan Minuman dan mata kuliah Toksikologi. Aktif menulis artikel di berbagai jurnal ilmiah maupun rubrik koran, serta sebagai presenter di beberapa konferensi Nasional maupun Internasional.

Dr. Rudy Hidana, M.Pd



Penulis dilahirkan di kota Madiun Jawa Timur pada tanggal 30 Maret 1965. Menyelesaikan S1 di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Siliwangi, lulus tahun 1990. Selanjutnya menyelesaikan S2 pada Program Pascasarjana Universitas Siliwangi, Program Studi Pendidikan Kependudukan dan Lingkungan Hidup pada tahun 2001.

Kemudian menyelesaikan S3 pada Program Studi Pendidikan IPA di Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia pada tahun 2015. Bekerja sebagai dosen tetap pada Program Studi Teknologi Laboratorium Medik, STIKes Bakti Tunas Husada Tasikmalaya sejak tahun 2000 sampai sekarang. Mengampu mata kuliah Biologi Sel dan Molekuler, Mikrobiologi, Parasitologi, Manajemen Laboratorium, Etika Profesi dan Hukum Kesehatan. Sebelumnya pernah bekerja sebagai analis kesehatan di Laboratorium Klinik RSB "Pamela", Laboratorium Klinik "Medika", Laboratorium Klinik "Budi Kartini", dan Laboratorium Klinik RS "Jasa Kartini" di Tasikmalaya pada tahun 1985 sampai dengan tahun 2000. Selain melaksanakan tugas mengajar saat ini juga sebagai Ketua Lembaga Sertifikasi Profesi STIKes Bakti Tunas Husada Tasikmalaya. Pernah menjabat sebagai Ketua Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat STIKes Bakti Tunas Husada Tasikmalaya tahun 2004 sampai dengan tahun 2008. Sebagai Ketua Badan

Penjaminan Mutu STIKes Bakti Tunas Husada Tasikmalaya pada tahun 2012 sampai dengan tahun 2014. Aktif di organisasi profesi PATELKI (Persatuan Ahli Teknologi Laboratorium Medik Indonesia), dan AIPTLMI (Asosiasi Institusi Pendidikan Teknologi Laboratorium Medik Indonesia). Saat ini masih tercatat sebagai reviewer penelitian dosen LLDIKTI wilayah 4 Jawa Barat dan Banten. Melakukan berbagai kegiatan penelitian yang berkaitan dengan Analisis Kesehatan dan juga pendidikan IPA. Pernah mendapatkan hibah penelitian dosen muda dari Kopertis wilayah IV pada tahun 2008, hibah penelitian doktor dari Dirjen Dikti pada tahun 2010.

Dr. Ir. Fransina.S. Latumahina.S.Hut., M.P., IPU



Penulis dilahirkan di Kota Ambon, 30 November 1980. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura Ambon. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Pattimura Ambon dan melanjutkan S2 serta S3nya pada Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada (UGM) Yogyakarta. Penulis menekuni bidang ilmu perlindungan dan kesehatan hutan. Beberapa mata kuliah yang diampunya di kampus yakni Perlindungan Hutan, Pengaruh Hutan, Ilmu Hama dan Penyakit Hutan, Genetika hutan. Mata kuliah Perhutanan sosial dan ekologi dan konservasi pulau-pulau kecil diampunya pada program Pascasarjana Manajemen Hutan Unpatti. Penulis semasa studi S3 pernah mengikuti program Sandwich pada University Of Western Australia. Beberapa karya penulis yang dipublikasikan di antaranya Buku Respon semut terhadap kerusakan ekosistem hutan, kajian Perhutanan sosial di Maluku dan Papua, Penyebaran burung pada Pulau – Pulau Kecil di Maluku, Kajian Lingkungan Hidup Strategis Kabupaten Seram Bagian Barat. Selain menulis buku, penulis juga telah menghasilkan publikasi pada jurnal internasional bereputasi dan nasional terakreditasi antara lain *An ant genus-group (Prenolepis) illuminates the biogeography and drivers of insect diversification in the Indo-Pacific*, *Implementation of Forest Management Units Policies within Indigenous Agroforestry Systems of Buru Island, Moluccas*, *INSECTS IN TEAK (Tectona grandis LF) IN THE FOREST AREA OF PASSO VILLAGE CITY OF AMBON MALUKU*, *Patterns and Mechanisms of Ant*

Diversity in Two Types of Land Use within Protected Forest Area Sirimau City of Ambon Maluku Province, Ants of Ambon Island—diversity survey and checklist. Penulis juga aktif dalam berorganisasi baik secara internal dikampus maupun diluar kampus. Saat ini penulis dipercayakan sebagai Ketua Pengurus Daerah Relawan Jurnal Indonesia Propinsi Maluku, Sekretaris Dosen Forum Dosen Indonesia Maluku, Wakil Ketua DPD KNPI Propinsi Maluku bidang Kehutanan dan Lingkungan Hidup, Wakil ketua DPD GAMKI Maluku, Ketua Libtang Perhimpunan Entomologi Indonesia Cabang Ambon, dan dilingkungan kampus menjabat sebagai Ketua Pusat Studi Publikasi Universitas Pattimura Ambon. Penulis dapat dihubungi melalui email : fransina.latumahina@yahoo.com atau nomor telepon 081215525751.

Sandriana Juliana Nendissa, S.PI., M.P.



Penulis adalah staf pengajar pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Ambon. Penulis menyelesaikan pendidikan Strata 1 pada Tahun 1998 di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan, Universitas Pattimura, Ambon. Gelar Magister Pertanian berhasil diraih pada tahun 2002 di Program Studi S2, Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Penulis Menjadi Dosen di Fakultas Pertanian sejak Januari 2005 sampai sekarang, dan bergabung dengan organisasi PATPI (Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia), LAB (Lactic Acid Bacteria), PERMI (Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia), MAI (Masyarakat Agroforestri Indonesia). Di saat menulis naskah ini, penulis adalah seorang mahasiswa yang sedang menempuh kuliah pada Sekolah Pascasarjana Program Doktoral, Jurusan Ilmu Pertanian. Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Masni Veronika Situmorang, S.Pd., M.Pd.



Penulis lahir di Pematangsiantar, 21 Januari 1989. Penulis merupakan putri pertama dari Bapak Manuel Berlin Situmorang dan Ibu Rotua Magdalena Sidauruk; istri dari Martohap Nainggolan. Pendidikan Dasar dan Menengah diselesaikan di kota kelahirannya, Pematangsiantar, sebelum melanjutkan pendidikan tinggi di Program Studi Pendidikan Biologi di Universitas Negeri Medan pada tahun 2006. Sarjana Pendidikan Biologi diraih pada tahun 2010 dan Magister Pendidikan Biologi pada tahun 2014. Jabatan sebagai dosen di Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar diemban sejak tahun 2011 hingga sekarang. Selain itu beliau juga menjabat sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar mulai tahun 2019 hingga sekarang. Selain mengajar, penulis juga bergabung dan aktif di organisasi profesi HPPBI (Himpunan Pendidik dan Peneliti Biologi Indonesia) dan KOBBI (Konsorsium Biologi Indonesia). Berangkat dari pengalaman mengajar, penulis menuangkan beberapa gagasannya melalui penulisan *book chapter* Ekologi Habitat. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi para pembaca.

Ronnawan Juniatmoko, M.Si.



Penulis menempuh Pendidikan TK, SD, SMP hingga SMA di Kota Caruban, merupakan kota administratif Kabupaten Madiun. Menamatkan S1 dan S2 di Universitas Sebelas Maret Solo pada prodi S1 Pend. Teknik Sipil Bangunan tahun 2008 dan S2 Ilmu Lingkungan 2013. Pengalaman kerja sebagai Dosen (2019-sekarang) di UIN Raden Mas Said Surakarta. Tahun 2012 hingga 2018 bekerja sebagai konsultan individu Water Supply and Sanitation pada program pendampingan Kementerian Pekerjaan Umum. Beberapa karya tulis telah diterbitkan pada jurnal tingkat nasional. Email: ronnawan.juniatmoko@iain-surakarta.ac.id. Google Scholar ID: TU8Do14AAAAJ. SINTA ID: 6734221. Orchid ID: <https://orcid.org/0000-0002-5107-8313>

Dr. Rosi Widarawati, S.P., M.P.



Penulis lahir di kota Makassar, 03 Juli 1972 tetapi asli Yogyakarta. Lulus S1 di Prodi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian UNHAS Makassar, lulus S2 di Program Pascasarjana Ilmu-Ilmu Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta 2005, dan lulus S3 Program Doktor Minat Agronomi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta 2018.

Saat ini sebagai dosen tetap Prodi Agroteknologi minat Agronomi di Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman (UNSOED) Purwokerto-Jawa Tengah sejak 2006 sampai sekarang. Pada tahun 2019 mendapatkan reward Juara III sebagai dosen berprestasi bidang Pengajaran se-UNSOED dan Juara II dosen dengan IKAD (Indeks Kinerja Akademik) pada Fakultas Pertanian UNSOED. Pernah membimbing dan mendampingi tim mahasiswa PKM lolos ke PIMNAS tahun 2010 di Univ. Mahasaraswati - Bali dan 2013 PIMNAS di UNRAM - Mataram. Saat ini memegang jabatan sebagai Komisi Tugas Akhir Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UNSOED. Email : rosi.widarawati@unsoed.ac.id

Novita MZ, S.Pi., M.Si.



Penulis merupakan kelahiran 1991 ini merupakan salah satu tenaga pendidik di Program Studi Akuakultur, Universitas Muhammadiyah Sukabumi (UMMI) sejak tahun 2016. Sebelumnya, Penulis telah menyelesaikan pendidikan program Sarjana di Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Institut Pertanian Bogor (IPB) tahun 2013, yang

dilanjutkan dengan program Magister jalur *fast track* di Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Perairan di kampus yang sama. Saat ini, Penulis tergabung dalam kelompok bidang keilmuan Produktivitas dan Daya Dukung Lingkungan Perairan. Penulis mengampu mata kuliah Fisika Kimia Perairan, Dasar-Dasar Limologi, Biologi Perikanan, Planktonologi dan Produktivitas Perairan, Metode Penelitian, serta Statistika dan Perancangan Percobaan. Penulis juga aktif dalam penelitian yang berfokus pada manajemen kualitas air, plankton, dan daya dukung perairan.

Ardli Swardana, S.P., M.Si.



Penulis lahir di Kediri, Jawa Timur pada tanggal 25 Juli 1989. Ia menyelesaikan kuliah dan mendapat gelar Sarjana Pertanian pada 20 Januari 2014. Ia merupakan alumnus Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor (IPB). Pada tahun 2015 mengikuti Program Magister Mitigasi Bencana Kerusakan Lahan, IPB dan lulus pada tahun 2018 dari IPB. Pada tahun 2019 diangkat menjadi Dosen Tetap di Universitas Garut dan ditempatkan di Fakultas Pertanian pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian.

Pelita Octorina, S.Pi., M.Si.



Penulis adalah staf akademik pada program studi Akuakultur Universitas Muhammadiyah Sukabumi. Penulis menyelesaikan program sarjana di Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Padjadjaran Bandung dan program pascasarjana pada program studi Sumberdaya Perairan Institute Pertanian Bogor. Saat ini penulis sedang menempuh program doktoral pada Graduateschool of Biological Science, University of Konstanz. Penulis melakukan riset doktoral di Limnological Institute University of Konstanz dan tergabung dalam grup kerja Aquatic food web. Penulis merupakan peneliti ekosistem perairan khususnya perairan tergenang. Tema riset yang menjadi perhatian penulis saat ini adalah biolimnologi situ bekas galian pasir, phenotypic plasticity dan mikroevolusi zooplankton sebagai adaptasi terhadap perubahan lingkungan.

Gunaria Siagian, S.Pd., M.Si.



Penulis lahir di Parsambilan – Kabupaten Simalungun tanggal 13 Februari 1980. Pendidikan dasar dan menengah diselesaikan di Kabupaten Simalungun sebelum melanjutkan pendidikan tinggi di FPMIPA UNIMED. Sarjana Pendidikan Biologi diraih pada tahun 2002 dan Magister Ilmu Biologi pada tahun 2017. Jabatan sebagai guru di SMP, SMA Methodist Perbaungan diemban sejak tahun 2004 sampai tahun 2019 dan di SMP Methodist

Pematangsiantar sejak tahun 2016 sampai tahun 2019. Tahun 2019 sampai sekarang sebagai dosen di Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar. Berangkat dari pengalaman mengajar dan kecintaannya pada dunia pendidikan beliau menuangkan beberapa gagasannya melalui penulisan *book chapter* Materi, Energi dan Produktivitas Dalam Ekosistem ini.

Anggi Khairina Hanum Hasibuan, M.Si.



Penulis merupakan Anak pertama dari dua bersaudara yang lahir di Surabaya, 03 November 1991. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Islam. Penulis memiliki seorang anak bernama Habibi Yusuf dari pernikahan dengan Galih Satrio. Alamat Rumah Bukit Rancamaya Residence Blok B7 no3 (sementara rumah asli di blok J37). Adapun riwayat pendidikan sarjana penulis, S1 jurusan kimia dari Universitas Negeri Surabaya lulus tahun 2015. Minat riset mengenai biokimia. Penulis melanjutkan pendidikan S2 jurusan Ilmu Forensik dari Universitas Airlangga. Minat riset mengenai pelanggaran hukum dan analisa kejahatan dalam kosmetika. Penulis bekerja sebagai dosen di Universitas Pertahanan pada prodi Kimia pada Agustus 2020 sampai saat ini. Minat Studi Biokimia, Hukum dan Ilmu Forensik. Alamat email anggi.khairina@gmail.com.

Dr. Muh. Sri Yusal, S.Si., M.Si.




Penulis lahir dan dibesarkan dengan penuh kebahagiaan di Kacampureng. Pendidikan Dasar formal ditempuh di Kabupaten Bone, kemudian melanjutkan pendidikan menengah di Makassar. Pendidikan tinggi di tempuh di Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin Makassar. Pendidikan S2 ditempuh di Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin pada Program Studi Ilmu Lingkungan Hidup. Program Doktorat ditempuh di Universitas Gadjah Mada Program Studi Ilmu Lingkungan dan lulus tahun 2019. Penulis diterima sebagai tenaga pengajar di Pendidikan Biologi P. MIPA STKIP Pembangunan Indonesia Makassar sejak tahun 2004 sampai sekarang, saat ini aktif menjadi reviewer pada jurnal Biodiversitas Celebes. Karya ilmiah yang

dihasilkan berupa beberapa buku dan publikasi jurnal internasional maupun jurnal nasional bereputasi pada tahun 2019-2021.

Dr. Abdul Mutolib, S.P.



Penulis lahir di Desa Enggalrejo, Kecamatan Adiluwih, Kabupaten Pringsewu Lampung pada 1992. Pendidikan Sarjana diselesaikan pada Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Lampung tahun 2013. Pendidikan Doktor (S3) diselesaikan tahun 2017 pada Program Doktor Ilmu Pertanian Universitas Andalas Padang melalui Program Magister Menuju Doktor Sarjana Unggul (PMDSU). Pada tahun 2013 diterima pada program Magister di Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor melalui Beasiswa BPPDN dan Magister di Jurusan *Sociology and Natural Resources Management* pada National Research Toms Polytechnic University, Russia. Pada tahun 2016 memperoleh beasiswa PKPI dari Kemenristekdikti untuk melakukan kolaborasi penelitian di Brighton University, United Kingdom. Beberapa tulisan telah diterbitkan jurnal nasional terakreditasi dan internasional bereputasi. Saat ini aktif menjadi editor dan reviewer beberapa jurnal internasional bereputasi. Fokus penelitian berkaitan dengan pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan serta pembangunan pertanian. Saat ini penulis bekerja sebagai dosen pada Program Studi Magister Agribisnis Program Pascasarjana Universitas Siliwangi.



Ekologi diartikan sebagai ilmu yang mempelajari baik interaksi antar makhluk hidup maupun interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya. Istilah ekologi pertama kali dikemukakan oleh Ernest Haeckel (1834 – 1914). Dalam ekologi, makhluk hidup dipelajari sebagai kesatuan atau sistem dengan lingkungannya. Ruang Lingkup Ekologi berupa : Ekologi organisme, ekologi populasi, ekologi komunitas, ekologi ekosistem, ekologi bioma dan ekologi biosfer.

Membahas ekologi tidak lepas dari membahas ekosistem dengan berbagai bagian penyusunnya yaitu aspek biotik dan abiotik. Aspek biotik adalah makhluk hidup yang terdiri dari manusia, hewan, tumbuhan, dan mikroba, sedangkan aspek abiotik antara lain suhu, air, kelembaban, cahaya, dan topografi. Ekologi juga berkaitan erat dengan tahapan-tahapan sistem makhluk hidup yaitu populasi, komunitas, dan ekosistem yang saling mempengaruhi dan merupakan suatu sistem yang berupa kesatuan. Lazimnya ilmu ekologi diartikan sebagai ilmu yang mempelajari ekosistem. Secara rinci, ia juga bisa diartikan sebagai sebuah studi terhadap hubungan timbal balik di antara organisme dengan organisme lainnya serta benda-benda mati yang ada di sekitarnya.

Selanjutnya yang menjadi pertanyaan penting adalah “dalam konteks pembangunan bagaimana posisi lingkungan dan ekosistem”, karena pada kenyataannya aspek lingkungan dan ekosistem seringkali diabaikan, padahal lingkungan dan ekosistem merupakan sumber kehidupan bagi seluruh makhluk hidup di bumi. Oleh karena itu, kesadaran terhadap pentingnya aspek ekologi dalam pembangunan mendorong berbagai pihak dalam mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan dan memasukkan unsur lingkungan sebagai bagian penting dari proses pembangunan itu sendiri. Pada subbab pembahasan buku ini, terdapat uraian khusus terkait yang disampaikan secara terstruktur tentang proses pembangunan dan dampaknya bagi lingkungan serta isu-isu kerusakan lingkungan akibat pembangunan tidak berkelanjutan seperti perubahan iklim, deforestasi hutan, dan kerusakan sumberdaya lahan pertanian akibat intensifikasi pertanian