

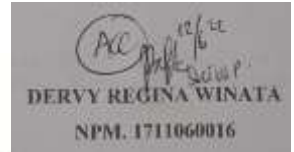
**ORGANISME BIOINDIKATOR PADA
EKOSISTEM**

Acc 10/6²²
Studi
Shirra Anisa, M.Si

SKRIPSI

DERVY REGINA WINATA

NPM. 1711060016



Program Studi : Pendidikan Biologi

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN
INTAN**

LAMPUNG

1443 H/ 2022 M

**ORGANISME BIOINDIKATOR PADA
EKOSISTEM**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan
Memenuhi Syarat-Syarat Guna Mendapat Gelar
Sarjana S1 Dalam Ilmu Tarbiyah**

Oleh :

DERVY REGINA WINATA

NPM. 1711060016

Jurusan : Pendidikan Biologi

Pembimbing 1 : Suci Wulanpawhestri, M.Si

Pembimbing 2 : Shinta Anisya, M.Si

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG**

1443 H/ 2022 M

ABSTRAK

Organisme merupakan himpunan molekul-molekul yang saling mempengaruhi sedemikian rupa, sehingga berfungsi secara stabil dan memiliki sifat hidup. Organisme bisa juga ditunjukkan sebagai istilah yang mewakili makhluk hidup. Misalnya seperti manusia, hewan, tumbuhan, dan sebagainya. Cara biologis merupakan gagasan yang paling tepat dijadikan solusi dari masalah ini. Komponen-komponen biologi memiliki manfaat dan peran yang kuat biasa bagi ekosistem. Penggunaan hewan dan tumbuhan sebagai indikator, kemudian lebih dikenal dengan istilah bioindikator. Bioindikator adalah organisme hidup seperti tanaman, plankton, hewan, dan mikroba, yang digunakan untuk menyaring kesehatan ekosistem alami di lingkungan. Indikator biologi dapat memantau secara kontinyu dan merupakan petunjuk yang mudah untuk memantau terjadinya pencemaran.

Ekosistem memiliki peran penting dalam kehidupan. Ekosistem yang tercemar akan memberikan dampak buruk yang nyata bagi makhluk hidup. Namun semakin berkembangnya Indonesia semakin besar dan beraneka macam pencemaran yang timbul di lingkungan. Pencemaran terjadi dikarenakan kegiatan industri, pembangunan dll. Berbagai bahan pencemar ada di alam mulai dari yang bisa di rombak dan ada pula yang tidak bisa di rombak atau bahkan bersifat racun bagi makhluk hidup.

Kata Kunci : Organisme, Bioindikator, Ekosistem

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **DERVY REGINA WINATA**
NPM : 1711060016
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah Dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**ORGANISME BIOINDIKATOR PADA EKOSISTEM**” adalah benar-benar hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi ataupun mengambil karya orang lain kecuali pada bagian yang telah terbukti adanya penyimpanan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, 19 Juli 2022
Penulis



DERVY REGINA WINATA

1711060016



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol. H. Endro suratmin, Sukarame Bandar Lampung Telp.(0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Organisme Bioindikator Pada Ekosistem
Nama : Dervy Regina Winata
NPM : 1711060016
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqsyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqsyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Suci Wulan Pawhestri, M.Si

NIP.

Pembimbing 2

Shinta Anisva, SP, M.Si

NIP.

Mengetahui,

Ketua Prodi Pendidikan Biologi

Dr. Eko Kuswanto, M.Si

NIP. 197505142008011009



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp.(0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul : **“Organisme Bioindikator Pada Ekosistem”**
disusun oleh: **DERVY REGINA WINATA NPM. 1711060016**, Jurusan
Pendidikan Biologi telah diujikan dalam sidang Munaqasyah Fakultas
Tarbiyah dan Keguruan pada hari/tanggal: **Jumat, 24 Juni 2022.**

TIM MUNAQASYAH

Ketua : **Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd** (.....)

Sekretaris : **Ahmad Mughofar, M.Si** (.....)

Pembahas Utama : **Dr. Yuni Sattiningrum, M.Si** (.....)

Pembahas I : **Suci Wulan Pawhestri, M.Si** (.....)

Pembahas II : **Shinta Anisya, Sp, M.Si** (.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd
NIP. 196408281988032002

MOTTO

“Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan Yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka kami tumbuhkan dengan air hujan itu jenis-jenis dari tumbuhan-tumbuhan yang bermacam-macam” (QS. Thaaha ayat 53)



PERSEMBAHAN

Dengan Rahmat Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang,
Skripsi ini dibuat dan dipersembahkan kepada:

1. Skripsi ini adalah persembahan kecil saya untuk kedua orang yang paling berharga dan paling hebat dalam hidup saya yaitu kedua orang tua saya tercinta dan tersayang, Bapak Yulhaidir dan Ibu Yuliza. Keduanya membuat saya kuat sampai saat ini untuk menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih atas pengorbanan, nasihat yang tiada hentinya dan doa baik yang tidak pernah berhenti kalian berikan kepadaku. Terimakasih telah memberi dukungan mental maupun finansial, yang telah mengorbankan segala tenaga demi menguliahkanku, dan selalu mendoakan ku disetiap langkah hidupku dan terimakasih telah menjadi orang tua yang selalu sabar menghadapi sifatku dan terimakasih telah menjadi orang tua yang sempurna dalam hidupku. Aku sangat bersyukur dengan keberadaan kalian sebagai orang tuaku.
2. Adikku satu-satunya, Vikhas Dirly Dinata adalah adik yang luar biasa bagi saya, walaupun ketika dekat kita selalu bertengkar, tapi saat jauh kita merindukan. Terimakasih kepada adik saya yang telah memberikan doa dan dukungan tanpa henti.
3. Almamaterku Tercinta UIN Raden Intan Lampung.

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

1. Berdo'a sebelum memulai suatu pembelajaran
2. Baca materi pada modul dengan seksama dan cermat
3. Pastikan membaca materi dengan urutan yang sesuai agar materi mudah dipahami
4. Jangan ragu untuk membaca Kembali materi yang telah dipelajari apabila belum memahaminya
5. Jawablah soal Latihan dengan baik dan benar
6. Selamat belajar



KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas Kehadirat Allah SWT yang telah memberikan ilmu pengetahuan, kekuatan dan petunjuk-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: “Organisme Bioindikator pada Ekosistem” sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana dari program (S1) penulisan skripsi ini penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak dari dosen pembimbing skripsi, sehingga kesulitan yang dihadapi dapat diselesaikan sesuai dengan harapan. Oleh sebab itu, melalui skripsi ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

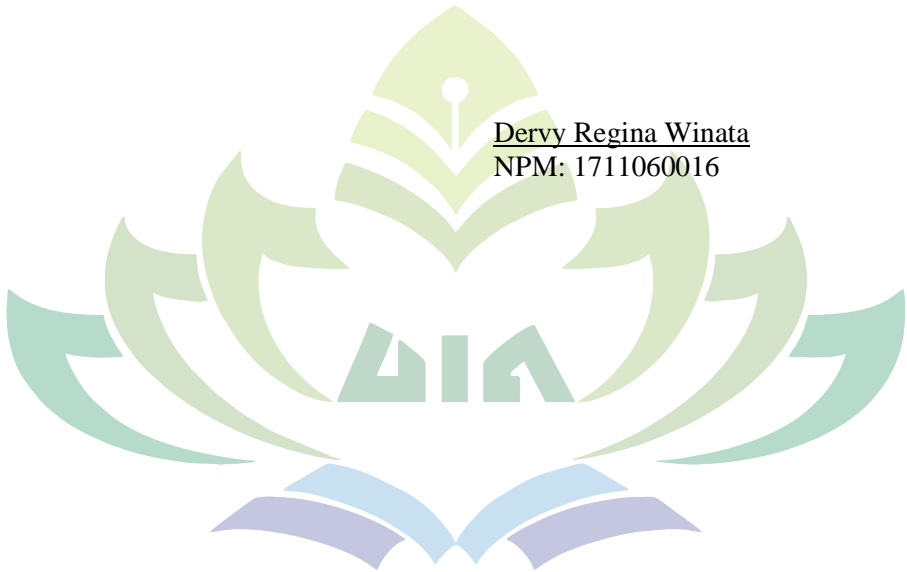
1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd. Selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
2. Dr. Eko Kuswanto, M.Si selaku ketua jurusan Pendidikan Biologi fakultas tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Bapak Irwandani, M.Pd selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
4. Ibu Suci Wulanpawhestri, M.Si selaku Pembimbing I dan Ibu Shinta Anisya, M.Si selaku Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan memberikan saran serta bimbingannya dengan penuh keikhlasan dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan penulisan Skripsi.
5. Bapak Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, yang telah memberikan Ilmu pengetahuan dan wawasan yang luas selama di bangku perkuliahan.
6. Sahabat ku Monita Hafiza, S.Pd, Lolla Ananda, S. Ak, Shenya Ayu Hazari, S.Pd, dan Lusiyanti, S.Pd. Terima kasih telah menjadi penyemangatku dan menemaniku ketika aku down dan gabut. Terima kasih telah menjadi sahabatku sampai sekarang dan nanti.
7. Teman secepat ku Ela Aldeliana, S.Pd, Isnani, S.Pd, dan Ericka Aprilia, S.Pd. Terima kasih sudah menjadi teman dikala susah maupun senang ditanah rantau Lampung ini. Terima kasih sudah memahami sifatku.
8. Teman seperjuangan ku Anisa Risqi Romadhona, S.Pd, Farida Uswatun khasanah, S.Pd, Helda Ermayanti, S.Pd, dan Anggun Eka Puspa Sari, S.Pd Terima kasih sudah mau menjadi sahabat ku ditanah rantau ini terima kasih kepada kalian yang

sudah menerima ku dan memahami sifatku. Terima kasih juga sudah menjadi suport dikala down nya skripsi ku.

9. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, teman-teman biologi Kelas D dan angkatan 2017 UIN Raden Intan Lampung terima kasih atas kebersamaannya.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat dalam penyusunan skripsi ini, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritikan guna menghasilkan karya yang lebih baik lagi.

Bandar Lampung, 11 April 2022



RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Dervy Regina Winata, dilahirkan di Tempilang pada tanggal 03 April 2000. Merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari bapak Yulhaidir dan Ibu Yuliza.

Pendidikan pertama yang ditempuh oleh penulis yaitu SDN 11 Tempilang tamat dan berijazah tahun 2011. Kemudian melanjutkan jenjang pendidikan ke MTs Nurul Huda Tempilang tamat dan berijazah tahun 2014. Kemudian melanjutkan ke jenjang SMAN 1 Tempilang tamat dan berijazah tahun 2017. Selanjutnya penulis melanjutkan ke salah satu perguruan tinggi yang berada di Lampung, yaitu UIN Raden Intan Lampung dan mengambil jurusan pendidikan biologi dan menjadi angkatan 2017 sejak saat ini penulis menjadi mahasiswa program S1 fakultas Tarbiyah dan Keguruan.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

MOTTO ii

PERSEMBAHAN iii

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL iv

KATA PENGANTAR v

RIWAYAT HIDUP vi

DAFTAR ISI vii

DAFTAR GAMBAR viii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang 1

B. Sasaran Belajar 1

C. Tujuan Pembelajaran 2

BAB II KEGIATAN PEMBELAJARAN I

A. Pengertian Ekosistem 3

B. Komponen Ekosistem 3

C. Jenis Ekosistem 4

BAB III KEGIATAN PEMBELAJARAN II

A. Bioindikator 13

B. Kriteria Makhluk Hidup Sebagai Indikator Lingkungan 14

C. Macam-macam Bioindikator 14

BAB IV LATIHAN SOAL

A. Kegiatan Pembelajaran I 21

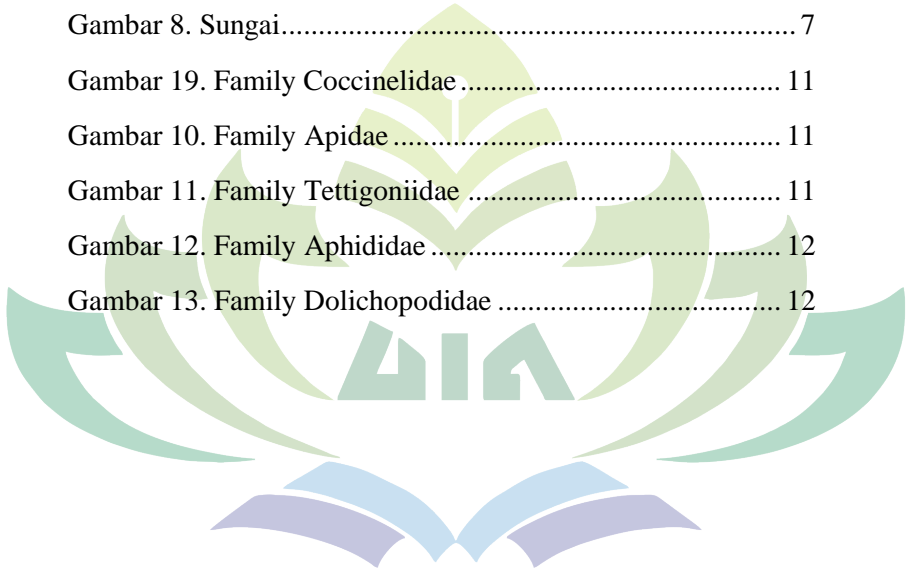
B. Kegiatan Pembelajaran II 21

BAB V KESIMPULAN 23

DAFTAR PUSTAKA 25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bioma Padang Rumput.....	3
Gambar 2. Bioma Hutan Basah.....	4
Gambar 3. Bioma Hutan Gugur	4
Gambar 4. Bioma Gurun.....	4
Gambar 5. Bioma Tundra.....	5
Gambar 6. Bioma Taiga	5
Gambar 7. Danau	6
Gambar 8. Sungai.....	7
Gambar 19. Family Coccinelidae.....	11
Gambar 10. Family Apidae.....	11
Gambar 11. Family Tettigoniidae	11
Gambar 12. Family Aphididae	12
Gambar 13. Family Dolichopodidae	12



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara berkembang dengan ekosistem yang beranekaragam macam. Ekosistem memiliki peran penting dalam kehidupan. Ekosistem yang tercemar akan memberikan dampak buruk yang nyata bagi makhluk hidup. Namun semakin berkembangnya Indonesia semakin besar dan beraneka macam pencemaran yang timbul di lingkungan. Pencemaran terjadi dikarenakan kegiatan industri, pembangunan dll. Berbagai bahan pencemar ada di alam mulai dari yang bisa di rombak dan ada pula yang tidak bisa di rombak atau bahkan bersifat racun bagi makhluk hidup.

Permasalahan ini mengarahkan manusia untuk mencari solusi dan mengatasi hal tersebut. Cara biologis merupakan gagasan yang paling tepat dijadikan solusi dari masalah ini. Komponen-komponen biologi memiliki manfaat dan peran yang kuat biasa bagi ekosistem. Penggunaan hewan dan tumbuhan sebagai indikator, kemudian lebih dikenal dengan istilah bioindikator juga perlu dikuasai oleh mahasiswa khususnya bagi mereka yang menempuh mata kuliah ekologi dan pengetahuan lingkungan. Pengetahuan mengenai bioindikator sangat penting untuk dimiliki mahasiswa terutama bagi para calon pendidik. Sehingga generasi kedepannya akan lebih efektif dalam hal mengatasi pencemaran dan tidak menutup kemungkinan akan ada penemuan yang mampu menyelesaikan permasalahan lingkungan tersebut. Namun sampai saat ini bahan ajar mengenai bioindikator masih sangat jarang dan sulit untuk ditemukan. Bila ada itupun hanya sekedar pengenalan macam-macam pencemaran dan di bahas sekilas.

Oleh karena itu saya merancang modul terkait organisme bioindikator dalam ekosistem untuk UIN Raden Intan Lampung khususnya pada Pendidikan biologi.

B. Sasaran Belajar

Modul ini diharapkan mampu membantu mahasiswa untuk menempuh matakuliah ekologi khususnya pada materi organisme bioindikator dalam ekosistem, sehingga mahasiswa mampu mendapatkan pembelajaran dan pengetahuan yang utuh mengenai ekosistem.

C. Tujuan Pembelajaran

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan, adapun tujuan pembuatan modul ini adalah sebagai berikut :

1. Mahasiswa mampu memahami pengertian bioindikator dalam ekosistem.
2. Mahasiswa mampu mengetahui organisme bioindikator pada ekosistem air dan darat.



BAB II

KEGIATAN PEMBELAJARAN I

A. Pengertian Ekosistem

Ekosistem merupakan suatu tatanan kesatuan secara utuh dan menyeluruh antara segenap unsur lingkungan hidup yang saling mempengaruhi. Ekosistem adalah suatu hubungan timbal balik yang kompleks antara makhluk hidup dengan lingkungan, baik yang hidup (hewan, tumbuhan, manusia, dan mikroba) maupun mati (air, tanah, udara, dan kimia fisik). Yang secara bersamaan membentuk suatu system ekologi. Setiap makhluk hidup memerlukan tempat untuk kelangsungan hidupnya.¹

“Ekosistem merupakan suatu hubungan timbal balik antara komponen hidup (tumbuhan, hewan, manusia dan mikroba) dan komponen yang tak hidup (cahaya, udara, air dan tanah), yang sebenarnya ialah hubungan komponen yang membentuk system”. Yang merupakan baik dalam struktur maupun dalam fungsi komponen tadi ialah suatu bentuk satu kesatuan yang tidak terpisahkan, untuk sebagai konsekuensinya jika salah satu komponen terganggu, maka komponen lainnya secara cepat atau lambat akan terpengaruhi system alam.

Pada uraian yang telah diungkapkan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa ekosistem adalah hubungan timbal balik antara komponen biotik dan abiotic yang saling mempengaruhi antara satu komponen dengan komponen lainnya sehingga ekosistem tidak dapat dipisahkan.

B. Komponen Ekosistem

Ekosistem mempunyai dua komponen utama yaitu komponen biotik dan abiotik yang saling berinteraksi satu sama lain. Komponen biotik adalah komponen yang terdiri dari makhluk hidup (manusia, hewan, tumbuhan) dan sedangkan komponen abiotik adalah komponen yang terdiri dari makhluk yang tak hidup (air, tanah dan udara).²

¹ demak h sitanggang Netty, ‘Peningkatan Hasil Belajar Ekosistem Melalui Penggunaan Laboratorium Alam’, *Jurnal Formatif*, 5.2 (2015), 156.

² Al muzzammil al rabb, ‘Kajian Fungsi Area Green Open Space Sebagai Pengendali Daya Dukung Ekosistem Pada Pembelajaran Biologi Di Sma’, *Jurnal Biologi*, 2.1 (2017).

Komponen biotik merupakan bagian dari suatu ekosistem yang terdiri dari makhluk hidup. Berdasarkan fungsi dalam ekosistem, komponen biotik dapat dikelompokkan menjadi tiga macam ialah produsen, konsumen, dan decomposer atau pengurai.

Komponen abiotik merupakan bagian dari suatu ekosistem yang terdiri dari makhluk tak hidup (mati). Sama halnya dengan komponen biotik. Peran komponen ini dapat menjamin kelangsungan organisme dan terciptanya keseimbangan ekosistem dalam mineral. Pada komponen ini saling ketergantungan antara komponen ekosistem. Setiap makhluk hidup tidak mampu hidup sendiri tanpa bantuan lingkungan sekitarnya. Jadi setiap individu atau makhluk hidup sangat bergantung pada makhluk hidup lainnya dan sumber daya alam sekitarnya yang dibutuhkan pangan, pertumbuhan, perlindungan dan perkembangan.³

C. Jenis Ekosistem

Berdasarkan jenisnya ekosistem dibedakan menjadi ekosistem darat dan ekosistem perairan. Ekosistem darat dapat dibedakan menjadi sejumlah bioma, sedangkan ekosistem perairan dibedakan atas ekosistem air tawar dan ekosistem air laut.

1. Ekosistem darat

Ekosistem yang berada di lingkungan fisik berupa daratan ialah ekosistem darat. Pada ekosistem darat terdapat sejumlah bioma, yaitu:

a. Bioma padang rumput

Padang rumput terbentuk di daerah dengan curah hujan yang terbatas (25-30 cm/tahun), sehingga tidak mampu mendukung terbentuknya hutan. Bioma ini dapat dijumpai di wilayah tropis maupun subtropic. Tumbuhan yang terdapat di padang rumput ialah terna dan rumput, oleh karena itu padang rumput banyak hidup hewan pemakanan rumput seperti zebra, jerapah, dan lain-lain.

³ dkk Nella ambarukmi, 'Identifikasi Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Pencemaran Air Di Daerah Aliran Air Sungai Bedadung', *Jurnal Biologi*, 2012.



Gambar 1. Bioma Padang Rumput⁴
Sumber : Jurnal Buletin Makanan Ternak

b. Bioma hutan basah

Hutan basah terbentuk di wilayah dengan curah hujan yang cukup tinggi (200-225 cm/tahun) yang dapat dijumpai di daerah tropika dan subtropika. Curah hujan yang tinggi sangat mendukung tumbuhnya berbagai jenis tumbuhan dengan keragaman yang tinggi. Pada wilayah hutan basah memiliki ketinggian pohon yaitu 20-4 m dan berdaun yang sangat lebat yang membentuk kanopi. Suhu pada wilayah hutan basah yaitu mencapai 25⁰C dengan variasi yang cukup besar. Tumbuhan yang tumbuh pada wilayah hutan basah yaitu anggrek dan liana. Hewan yang hidup di wilayah hutan basah ialah badak, burung, kera dan babi hutan.

⁴ Infitria dan khalil, 'Studi Produksi Dan Kualitas Hijauan Di Lahan Padang Rumput Upt Peternakan Universitas Andalas Padang', *Jurnal Buletin Makanan Ternak*, 101.1 (2014).



Gambar 2. Bioma Hutan Basah⁵
 Sumber : Literasi hutan tropis dan lingkungannya

c. Bioma hutan gugur

Hutan gugur terdapat di daerah beriklim sedang atau di daerah empat musim. Ciri-ciri wilayah hutan gugur ialah curah hujan merata sepanjang tahun. Tumbuhan atau pohon yang dapat dijumpai di hutan gugur yaitu tidak serapat dan seberagam seperti bioma hutan basah. Hewan yang dapat dijumpai yaitu burung pelatuk, rubah, bajing, dan rakun.



Gambar 3. Bioma Hutan Gugur⁶
 Sumber : Literasi hutan tropis dan lingkungannya

⁵ dkk Subagiyo, *Literasi Hutan Tropis Dan Lingkungannya*, Mulawarman (Samarinda, 2019).

⁶ Subagiyo.

d. Bioma gurun

Gurun terdapat di daerah dengan curah hujan kurang dari 25cm/tahun. Bioma gurun dapat ditemukan di daerah dekat arus laut dingin dan daerah bayangan hujan. Daerah gurun terdapat di sepanjang garis balik utara maupun selatan yang udaranya mengalami subsidensi atau turun, sehingga terjadi pemampatan udara. Selain curah hujan yang rendah, daerah gurun juga memiliki suhu yang tinggi pada siang hari bisa mencapai 45°C dan suhu yang rendah pada malam hari bisa mencapai 0°C . tumbuhan yang bisa bertahan hidup di bioma gurun yaitu kaktus, hewan yang hidup di gurun yaitu ular, katak, dan kalajengking.



Gambar 4 : Bioma Gurun⁷

Sumber : Pengertian gurun, E-Jurnal

e. Bioma tundra

Tundra merupakan daratan tanpa ditumbuhi pohon. Wilayah tundra terletak di sekitar kutub utara dengan suhu yang sangat dingin. Tumbuhan yang bisa bertahan hidup hanyalah teri tumbuhan gulma terutama tumbuhan sejenis rumput dan lumut kerak yang merupakan produsen utama, jadi hutan ini tidak dapat berkembang di daerah lainnya. Musim dingin pada daerah ini air didalam tanah dingin dan membeku sehingga tumbuhan tidak dapat tumbuh besar. Hewan yang bisa hidup di wilayah tundra

⁷ Psikologimania, 'Pengertian Gurun', *E-Jurnal*, 2013.

ialah rusa kutub, beruang kutub, dan insekta lainnya yaitu lalat dan nyamuk.⁸



Gambar 5. Bioma Tundra⁹

Sumber : Literasi hutan tropis dan lingkungannya

f. Bioma taiga

Pada sebelah selatan dari tundra merupakan suatu forasi hutan yang terutama terdiri dari anggota kelompok pohon jarum, maka dari itu taiga sering disebut juga hutan berdaun jarum. Batas dari dua wilayah tersebut batas pohon karena merupakan batas antara lingkungan yang masih memungkinkan tumbuhnya pohon. Taiga adalah hutan hijau sepanjang tahun walaupun suhu pada musim dingin dapat mencapai puluhan derajat dibawah nol. Hewan yang bisa dijumpai pada wilayah taiga yaitu beruang hitam dan burung-burung.



⁸ Subagiyo.

⁹ Subagiyo.

Gambar 6. Bioma Taiga¹⁰

Sumber : Jurnal biologi makassar

2. Ekosistem air tawar

Ekosistem air tawar adalah ekosistem yang relative kecil di muka bumi jika dibandingkan dengan ekosistem darat dan lautan. Ekosistem pada air tawar memiliki kepentingan yang sangat berarti dalam kehidupan manusia karena ekosistem air tawar juga merupakan sumber paling praktis dan murah untuk memenuhi kepentingan domestic dan industri. Ekosistem air tawar dapat dibagi menjadi 2 yaitu perairan lentik misalnya danau, rawa, waduk, dan sebagainya dan perairan lotik perairan yang berarus misalnya sungai.¹¹

a. Danau

Danau adalah perairan umum daratan yang memiliki fungsi penting bagi pembangunan dan kehidupan manusia. Danau memiliki fungsi yaitu fungsi ekologi, budidaya, dan sosial ekonomi. Dilihat dari aspek ekologi danau ialah tempat berlangsungnya siklus ekologis dari komponen air dan kehidupan akuatik di dalamnya. Keberadaan danau dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem dan sekitarnya, sebaliknya kondisi danau juga dipengaruhi oleh sekitarnya. Dilihat dari aspek budidaya, masyarakat juga memanfaatkan sebagai budidaya perikanan jala apung dan dari aspek sosial ekonomi, danau memiliki fungsi yang secara langsung berkaitan dengan kehidupan masyarakat sekitar danau.¹²

¹⁰ Lesmono hartanti, 'Hujan Bioma Hutan Gugur Bioma Taiga Bioma Tundra', *Jurnal Biologi Makasar*, 1.1 (2016).

¹¹ fujianor maulana Muhammad rafi'i, 'Jenis Keanekaragaman Dan Kelimpahan Makrozoobentos Di Sungai Wangi Desa Banua Rantau Kecamatan Banua Lawas', *Jurnal Pendidikan Hayati*, 4.2 (2018).

¹² abdul syukur Khairuddin, muhammad yamin, 'Analisis Kualitas Air Kali Ancar Dengan Menggunakan Bioindikator Makroinvertebrata', *Jurnal Biologi Tropis*, 16.2 (2016).



Gambar 7. Danau¹³

Sumber : Model pengelolaan danau

b. Sungai

Sungai adalah ekosistem air tawar yang mengalir yang mempunyai ciri khas ialah adanya arus yang merupakan factor yang mengendalikan dan merupakan factor pembatas di sungai. Ekosistem sungai merupakan kumpulan dari komponen abiotic dan biotik (organisme hidup) yang berhubungan satu sama lain dan saling berinteraksi membentuk suatu struktur fungsional.¹⁴

Sungai adalah suatu bentuk ekosistem akuantik yang mempunyai peran penting dalam daur hidrologi dan berfungsi sebagai daerah tangkapan air bagi daerah di sekitarnya, sehingga kondisi suatu sungai sangat dipengaruhi oleh karakteristik yang dimiliki oleh lingkungan. Perairan sungai mempunyai komponen biotik dan abiotic yang saling berinteraksi membentuk ekosistem yang saling mempengaruhi ekosistem sungai akan terintegrasi satu sama lain.¹⁵

¹³ Hasim, *Model Pengelolaan Danau* (Gorontalo: Ideal publishing, 2017).

¹⁴ Siti Sumartini Suryanti, 'Kualitas Perairan Sebagai Seketak Semarang Berdasarkan Komposisi Dan Kelimpahan Fitoplanton', *Jurnal of Management of Aquatic Resources*, 2.2 (2013).

¹⁵ Suryanti.



Gambar 8. Sungai¹⁶

Sumber : Jurnal kesehatan lingkungan

3. Ekosistem air laut

Laut ialah ekosistem yang memiliki keanekaragaman tinggi dimana di dalamnya ditemukan pada ekosistem laut bervariasi, seperti alga, kepiting, koral, ikan, dan lain-lain. Salah satunya merupakan daerah air dangkal seperti pesisir pantai. Secara vertikal pantai masuk dalam zona neritik dan secara horizontal termasuk dalam zona eufotik. Komponen biotik yang terdapat di ekosistem pantai yaitu ada 2 macam ialah autotrofik atau produsen dan heterotrofik atau konsumen. Produsen utama pada perairan pantai adalah fitoplankton.¹⁷

¹⁶ dkk Inoy, Trisnaini, 'Identifikasi Habitat Fisik Sungai Dan Keberagaman Biotik Sebagai Indikator Pencemaran Air Sungai Musi Kota Palembang', *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2018.

¹⁷ elista aiso Leonardo, 'Kelimpahan Dan Keanekaragaman Fitoplankton Di Perairan Pesisir Holtekamp Kota Jayapura', *Jurnal Biosilampari*, 2.1 (2019).



DAFTAR PUSTAKA

- Ariane pratiwi, 'Bioindikator Kualitas Perairan Sungai', *Jurnal Biologi*, 2010
- Brigitha, m gobel, dkk, 'Serangga-Serangga Yang Berasosiasi Pada Tanaman Cabai Keriting Di Kelurahan Kakaskasen II Kecamatan Utara', *Jurnal Biologi*, 2019
- Hasim, *Model Pengelolaan Danau* (Gorontalo: Ideal publishing, 2017)
- husamah, abdulcadir rahardjanto, *Bioindikator* (Malang: Universitas muhammadiyah, 2018)
- Infitria dan khalil, 'Studi Produksi Dan Kualitas Hijauan Di Lahan Padang Rumput Upt Peternakan Universitas Andalas Padang', *Jurnal Buletin Makanan Ternak*, 101.1 (2014)
- Inoy, Trisnaini, dkk, 'Identifikasi Habitat Fisik Sungai Dan Keberagaman Biotilik Sebagai Indikator Pencemaran Air Sungai Musi Kota Palembang', *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2018
- Junaidi, muhammad, dkk, 'Struktur Komunitas Zooplankton Di Perairan Kabupaten Lombok Utara Barat', *Jurnal Biologi Tropis*, 18.2 (2018)
- Khairuddin, muhammad yamin, abdul syukur, 'Analisis Kualitas Air Kali Ancar Dengan Menggunakan Bioindikator Makrointervertebrata', *Jurnal Biologi Tropis*, 16.2 (2016)
- Leonardo, elista aiso, 'Kelimpahan Dan Keanekaragaman Fitoplanton Di Perairan Pesisir Holtekamp Kota Jayapura', *Jurnal Biosilampari*, 2.1 (2019)
- Lesmono hartanti, 'Hujan Bioma Hutan Gugur Bioma Taiga Bioma Tundra', *Jurnal Biologi Makasar*, 1.1 (2016)
- Muhammad rafi'i, fujianor maulana, 'Jenis Keanekaragaman Dan Kemelimpahan Makrozoobentos Di Sungai Wangi Desa Banua Rantau Kecamatan Banua Lawas', *Jurnal Pendidikan Hayati*, 4.2 (2018)
- Al muzzammil al rabb, 'Kajian Fungsi Area Green Open Space Sebagai Pengendali Daya Dukung Ekosistem Pada Pembelajaran Biologi Di Sma', *Jurnal Biologi*, 2.1 (2017)

Nella ambarukmi, dkk, 'Identifikasi Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Pencemaran Air Di Daerah Aliran Air Sungai Bedadung', *Jurnal Biologi*, 2012

Netty, demak h sitanggung, 'Peningkatan Hasil Belajar Ekosistem Melalui Penggunaan Laboratorium Alam', *Jurnal Formatif*, 5.2 (2015), 156

Psikologimania, 'Pengertian Gurun', *E-Jurnal*, 2013

Subagiyo, dkk, *Literasi Hutan Tropis Dan Lingkungannya*, Mulawarman (Samarinda, 2019)

Suryanti, siti sumartini, 'Kualitas Perairan Sebagai Seketak Semarang Berdasarkan Komposisi Dan Kelimpahan Fitoplanton', *Jurnal of Management of Aquatic Resources*, 2.2 (2013)

