

# **SIKLUS MATERI DAN ALIRAN ENERGI DALAM ILMU EKOLOGI**

**Skripsi**

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

**Oleh:**

**DWI YUNI MAFIROH**

**NPM : 1511060046**

**Program Studi : Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1443 H / 2022 M**

**SIKLUS MATERI DAN ALIRAN ENERGI  
DALAM ILMU EKOLOGI**

**Skripsi**

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

**Oleh:**

**DWI YUNI MAFIROH**

**NPM : 1511060046**

**Program Studi : Pendidikan Biologi**

**Pembimbing : Suci Wulan Pawhestri, M.Si.**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1443 H / 2022 M**

**ABSTRAK**

**SIKLUS MATERI DAN ALIRAN ENERGI**

**DALAM ILMU EKOSISTEM**

**Oleh:**  
**Dwi Yuni Mafiroh**

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. Aliran energi merupakan rangkainya uraian pemindahan bentuk energi satu ke bentuk energi lainnya. Aliran energi dimana energi mengalir dalam ekosistem berasal dari matahari, dapat mengalami reduksi disepanjang lintasan yang dilaluinya artinya lintasan aliran energi tidak membentuk daur (siklus). Aliran materi dimana materi tidak berasal dari matahari tetapi berasal dari lingkungan abiotik, lintasan aliran materi berjalan membentuk suatu daur materi sehingga dalam keseimbangan ekosistem materi tidak pernah hilang. Aliran energi dalam ekosistem yaitu proses perpindahan energi satu suatu tingkat tropik ke tropik berikutnya yang dapat digunakan dengan rantai makanan atau dengan piramida biomassa. Ekosistem mempertahankan diri dengan siklus energi dan nutrisi yang diperoleh dari sumber energi. Siklus materi merupakan pertukaran atau perubahan yang terus menerus, antar komponen biosfer yang hidup dengan yang tak hidup. Dalam suatu ekosistem, materi pada setiap tingkatan trofik tak hilang. Materi berupa unsur-unsur penyusun bahan organik di daur ulang. Unsur-unsur tersebut masuk ke dalam komponen biotik melalui udara, tanah dan air.

Daur ulang materi tersebut melibatkan makhluk hidup dan batuan (geofisika) sehingga disebut daur biogeokimia. Daur materi itu bisa disebut siklus biogeokimia adapun macam-macam daur biogeokimia meliputi: Siklus Air, Siklus Karbon, Siklus Nitrogen, dan Siklus Fosfor.

**Kata kunci: Ekologi, Aliran energi, Siklus Materi**



## SURAT PERNYATAAN

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Yuni Mafiroh  
NPM : 1511060046  
Jurusan / Prodi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Siklus Materi dan Aliran Energi Dalam Ilmu Ekologi**” adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar pustaka. Apabila lain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Bandar Lampung, Maret 2022  
Penulis,



Dwi Yuni Mafiroh  
NPM 1511060046

## MOTTO

وَاسْتَعِينُوا بِالصَّبْرِ وَالصَّلَاةِ إِنَّهَا لَكَبِيرَةٌ إِلَّا عَلَى الْخَاشِعِينَ ﴿١٥٠﴾

“Artinya: Jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu. dan Sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat, kecuali bagi orang-orang yang khusyu”

**“Man Jadda Wa Jadda”**

Artinya: Barang siapa bersungguh-sungguh pasti akan mendapat hasilnya.



**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
FAKULTAS TARBIIYAH DAN KEGURUAN**

*Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 Telp(0721)703260*

**PERSETUJUAN**

Judul Skripsi/Modul : Siklus Materi dan Aliran Energi dalam Ilmu Ekologi  
Nama Mahasiswa : Dwi Yuni Mafiroh  
NPM : 1511060046  
Jurusan : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

**MENYETUJUI**

Untuk Dimunaqasyahkan dan Dipertahankan dalam sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

**Mengetahui**  
Pembimbing

Ketua Prodi Pendidikan Biologi

**Suci Wulan Pawhestri, M.Si.**  
NIP.

**Dr. Eko Kuswanto, M.Si**  
NIP. 19750514 2008 01 1 009



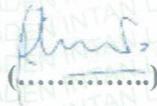
**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratnin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 Telp(0721)703260

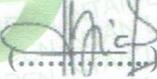
**PENGESAHAN**

Modul dengan judul: **Siklus Materi dan Aliran Energi dalam Ilmu Ekologi** disusun oleh: **Dwi Yuni Mafiroh, NPM. 1511060046**, Jurusan Pendidikan Biologi telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada hari/tanggal: Kamis, 20 April 2022.

**TIM MUNAQOSYAH**

**Ketua : Dr. Eko Kuswanto, M.Si.** 

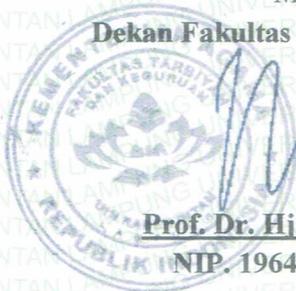
**Sekretaris : Mahmud Rudini, M.Si.** 

**Penguji Utama : Aulia Ulmillah, M.Sc.** 

**Penguji Pendamping : Suci Wulan Pawhestri, M.Si.)** 

**Mengetahui**

**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**



**Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd.**

**NIP. 19640828 198803 2 002**

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirrobal'alamin, segala puji bagi Allah SWA, rasa syukur yang selalu berlimpah kepda Allah SWA atas anugerah dan krunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselsaikan. Usaha, perjuangan dan karya kecil ini penulis persembahkan sebagai ucapan cita dan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapakku Waluyo dan Ibuku Sukaryani, yang telah bersusah payah membesarkan, mendidik, dan membiyayai dalam menuntut ilmu serta selalu memberikan dorongan, semangat, do'a dan nasihat, cinta dan kasih sayang yang tulus untuk keberhasilan dan kesuksesanku. Kalian adalah bentuk cinta karna Allah yang dikirimkan kepadaku.
2. Kakak peremuanku Eka Yulianita dan Adekkku Samsul Ahmad Hidayat tercinta yang selalu memotivasi dan mendukung untuk berjuang meraih mimpi dan cita-cita.
3. Keluarga besar ku yang senantiasa mendukung dalam langkah ku.
4. Almamater tercinta UIN Raden Intan Lampung.

## RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Dwi Yuni Mafiroh, lahir pada tanggal 14 Juni 1996, bertempat di Desa Srimulyo, Kecamatan Kalirejo, Kabupaten Lampung Tengah. Putri kedua dari tiga bersaudara oleh pasangan Bapak Waluyo dan Ibu Sukaryani.

Penulis memulai pendidikan di TK Pertiwi Srimulyo tahun 2001 dan diselesaikan pada tahun 2003, dan melanjutkan pendidikannya di SD N 5 Srimulyo yang diselesaikan pada tahun 2009. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMP N 1 Sendangagung yang diselesaikan pada tahun 2012. Pendidikan selanjutnya di SMA N 1 Sendangagung mengambil jurusan IPA yang diselesaikan pada tahun 2015. Selama menempuh pendidikan di SMA penulis aktif dalam kegiatan Ekstrakurikuler ROHIS, Seni, dan Matik Club.

Pada tahun 2015 penulis diterima sebagai mahasiswa Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan di Perguruan Tinggi Negeri UIN Raden Intan Lampung, melalui jalur SPAN-PTKIN. Selama menjadi mahasiswa di Program Studi Pendidikan Biologi penulis aktif dalam organisasi, HIMAPIBIO (Himpunan Mahasiswa Pendidikan Biologi Unit Kegiatan Mahasiswa) sebagai anggota Danus, UKMF-Ibroh sebagai pengurus dan UKM Bapinda sebagai pengurus. Selanjutnya di jurusan biologi penulis juga menjadi asisten dalam beberapa praktikum untuk mata kuliah kebiologian yaitu diantaranya menjadi asisten praktikum kimia dasar dan biokimia. Kemudian penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Galih Lunik Kecamatan Tanjung Bintang dan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP N 17 Bandar Lampung.

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah* rabbi' alamin, puji syukur kehadiran Allah SWA yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Siklus Materi Dan Aliran Energi Dalam Ilmu Ekologi”.

Penyusunan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Sarjana Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis tidak terlepas dari berbagai pihak yang membantu. Sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Wan Jamaluddin, M.Ag., Ph.D. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
4. Ibu Suci Wulan Pawhestri, M.Si. selaku pembimbing karya Tulis saya selama mengerjakan tugas akhir ini yang telah banyak meluangkan waktu, fikiran dan nasehat dalam membimbing penulis dengan sabar.
5. Ibu Aulia Ulmillah, M.Sc. selaku Penguji Sidang Munaqosah yang telah memberikan banyak masukan dalam sidang.

6. Sege nap Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan khususnya di Jurusan Pendidikan Biologi yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan selama penulis menempuh perkuliahan.
7. Pimpinan dan karyawan perpustakaan serta seluruh civitas akademik fakultas yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman seperjuangan yang luar biasa di Jurusan Pendidikan Biologi angkatan 2015, Terkhusus kelas A, terimakasih atas kebersamaan, semangat, dan motivasi yang diberikan.
9. Semua pihak yang telah memberikan kontribusinya sehingga penulis mendapatkan kemudahan dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis berharap semoga Allah SWA membalas amal kebaikan atas semua bantuan dan partisipasi semua pihak dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga menyadari keterbatasan kemampuan yang ada pada diri penulis. Untuk itu segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini berguna bagi diri sendiri penulis khususnya dan pembacanya, Aamiin.

Bandar Lampung, April 2022

Penulis

Dwi Yuni Mafiroh  
NPM: 1511060046



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Pengantar Mata Kuliah .....	3
<b>BAB II PENGERTIAN EKOLOGI</b>	
A. Pengertian Ekologi dan Ruang Lingkup Ekologi .....	4
B. Pembagian Ekologi .....	7
C. Konsep Ekologi .....	7
D. Macam- Macam Ekologi .....	10
E. Hubungan Ekologi Dengan Ilmu Lain .....	11
<b>BAB III ALIRAN ENERGI DAN SIKLUS MATERI</b>	
A. Aliran Energi .....	12
1. Produktivitas .....	14
2. Rantai Makanan .....	14
3. Jaring-Jaring Makanan .....	15
4. Proses Aliran Energi dalam Jaring-Jaring Makanan.....	17
5. Macam – macam Piramida Ekologi .....	18
B. Siklus Materi .....	21
1. Siklus Air .....	22
2. Siklus Karbon .....	23

3. Siklus Nitrogen .....	27
4. Siklus Fosfat .....	28
C. Rangkuman .....	31
<b>BAB IV LATIHAN SOAL.....</b>	<b>32</b>
<b>BAB V KESIMPULAN.....</b>	<b>33</b>
<b>DAFTAR RUJUKAN</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Kulit Lapis Biologi .....	4
2.2 Batas Ekologi dalam Biologi .....	6
2.3 Bagan Ekosistem Menurut Clapham .....	8
2.4 Ilustrasi Proses Fotosintesis .....	8
2.5 Bagan Aliran Pakan dalam Ekosistem .....	9
3.1 Bagan Pertukaran Energi dan Nutrisi dalam Ekosistem .....	13
3.2 Contoh-contoh Rantai Makanan Darat dan Laut .....	15
3.3 Jaring-Jaring Makanan .....	16
3.4 Ilustrasi Rantai Makanan dan Jaringan Makanan .....	16
3.5 Tingkat Trofik pada Aliran Energi .....	17
3.6 Ilustrasi Aliran Energi .....	18
3.7 Piramida Jumlah Individu Organisme Dalam Suatu Ekosistem	19
3.8 Piramida Biomassa Organisme Dalam Suatu Ekosistem .....	20
3.9 Piramida Energi Dalam Satu Ekosistem .....	20
3.10 Siklus Air .....	22
3.11 Siklus Karbon .....	23
3.12 Efek Rumah Kaca.....	24
3.13 Perbedaan Suhu rata-rata selama 2004-2013 .....	25
3.14 CO <sub>2</sub> masuk dan meninggalkan atmosfer .....	26
3.15 Siklus Nitrogen .....	28
3.16 Siklus Fosfat	

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Di dalam suatu ekologi, terjadi interaksi antara komunitas dan komunitas lainnya serta lingkungan abiotiknya, interaksi ini dapat menyebabkan aliran energy melalui peristiwa makan dan dimakan. Pada peristiwa aliran energy ini, komponen ekosistem, khususnya komponen biotik, memiliki tiga peran dasar yaitu sebagai produsen, konsumen, dan decomposer. Penyusunan utama produsen dalam suatu ekosistem, khususnya di daratan adalah tumbuhan. Organisme ini mampu membuat makanannya sendiri dengan bantuan sinar matahari. Peristiwa ini disebut fotosintesis. Produsen merupakan organisme autotroph, yaitu organisme yang mampu menyusun atau membuat makanannya sendiri. Adapun konsumen adalah organisme heterotroph, yaitu organisme yang tidak dapat membuat makanan sendiri. Untuk memenuhi kebutuhannya organisme ini bergantung pada organisme lain. Komponen biotik yang terakhir, yaitu decomposer (pengurai). Decomposer adalah organisme yang menguraikan sisa-sisa organisme yang telah mati menjadin zat-zat organic sederhana. Zat-zat sederhana ini akan digunakan kembali oleh produsen sebagai bahan nutrisi untuk membuat makanannya. Proses tersebut akan berlangsung terus-menerus di dalam suatu ekosistem.

Hubungan saling ketergantungan antara komponen satu dengan yang lain yaitu ekosistem. Saling ketergantungan mencakup berbagai kebutuhan untuk berproduksi, makan, energy, air mineral dan udara. Adanya saling ketergantungan menyebabkan didalam ekosistem terjadi rantai makanan, jaring-jaring makanan, aliran energy dan siklus biogeokimia.

Semua yang ada di bumi ini baik mahluk hidup maupun benda mati tersusun oleh materi. Materi ini tersusun atas unsur-unsur kimia antara lain karbon, Oksigen, Nitrogen, Hidrogen dan Fosfat. Unsur-unsur kimia tersebut atau yang umum disebut

materi dimanfaatkan produsen untuk membentuk bahan organik dengan bantuan matahari atau energy yang berasal dari reaksi kimia. Bahan organik yang dihasilkan merupakan sumber energy bagi organisme. Proses makan dan dimakan pada rantai makanan mengakibatkan aliran materi dari mata rantai satu ke matarantai lainnya. Walaupun mahluk hidup dalam satu rantai makanan mati, aliran materi akan tetap berlangsung terus. Karena mahluk yang mati tersebut diuraika oleh decomposer yang akhirnya akan masuk lagi kerantai makanan berikutnya.

Dialam semua elemen-elem kimiawi dapat masuk dan keluar dari system untuk menjadi mata rantai siklus yang lebih luas dan bersifat global. Namun demikian ada suatu kecenderungan sejumlah elemen beredar secara terus menerus dalam ekosistem dan menciptakan suatu siklus internal. Siklus ini dikenal sebagai siklus biogeokimia karena posesnya menyangkut perpindahan komponen bukan abiotik, ke komponen biotik dan kebalikannya. Siklus biogeokimia pada akhirnya cenderung mempunyai mekanisme umpan-balik yang dapat mengatur sendiri yang menjadi siklus itu dalam keseimbangan. Dimana terdapat salah satu siklus yang dijelaskan di dalam Al-Quran Surat An-nur 43 yakni:

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يَرْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ ثُمَّ يَجْعَلُهُ رُكَامًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ

مِّنْ حَلَلِهِ ۖ وَيُنزِلُ مِنَ السَّمَاءِ مِثْرًا مِّمَّا مِثْرًا مِّنْ جِبَالٍ فِيهَا مِنْ بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِ مَن يَشَاءُ

وَيَصْرِفُهُ عَن مَّن يَشَاءُ ۖ يَكَادُ سَنَا بَرْقِهِ يَذْهَبُ بِالْأَبْصَرِ ﴿٤٣﴾

Artinya: Tidaklah kamu melihat bahwa Allah mengarak awan, kemudian mengumpulkan antara (bagian-bagian)nya, kemudian menjadikannya bertindih-tindih, Maka kelihatanlah olehmu hujan keluar dari celah-celahnya dan Allah (juga) menurunkan (butiran-butiran) es dari langit, (yaitu) dari (gumpalan-gumpalan awan seperti) gunung-gunung, Maka di timpakan-Nya (butiran-butiran) es itu kepada siapa yang di kehendaki-Nya dan di palingkan-Nya

dari siapa yang di kehendaki-Nya. Kilauan kilat awan itu Hampir-hampir menghilangkan penglihatan.(Q.S An-Nur [24] 43)<sup>1</sup>

Di dalam ayat tersebut di jelaskan prosedur air yang berupa salah satu siklus materi dimana terdapat komponen biotik ada komponen abiotik yakni gunung-gunung yang mana saling ada hubungan timbal balik, yang mana ada kaitan saling bergantung satu sama lain. Prosedur kunci proses pokok yang mendukung siklus air ialah evaporasi air cair oleh energi surya, kondensasi uap air jadi awan serta hujan. Transpirasi oleh tumbuhan darat pun menjalankan sangat banyak air ke atmosfer. Aliran permukaan serta air tanah bisa membawa air ke lautan, hingga menyelesaikan siklus air. Maka didalam modul ini akan di jelaskan mengenai tentang aliran energi serta siklus materi pada ilmu ekologi.

## **B. Pengantar Mata Kuliah**

Modul belajar mengajar ini tersusun berdasarkan beberapa aktivitas belajar mengajar yang di susun sedemikian rupa serta diharapkan akan mengasih penguatan untuk mahasiswa pada aktivitas kuliah belajar mengajar itu mencakup: ruang lingkup ekologi, konsep ekosistem, aliran energy dan siklus materi. Adapun perolehan pembelajaran yang diharapkan sesudah menjadi modul tersebut yaitu:

1. Mahasiswa bisa memahami materi tentang ruang lingkup ekologi.
2. Mahasiswa bisa mengerti materi tentang konsep ekosistem.
3. Mahasiswa bisa memahami tentang aliran energy, rantai makan, dan jaring-jaring makanan.

---

<sup>1</sup> Al Quran Terjemah

4. Mahasiswa bisa memahami tentang Siklus materi dan macam-macamnya.



## BAB II

### PENGERTIAN EKOLOGI

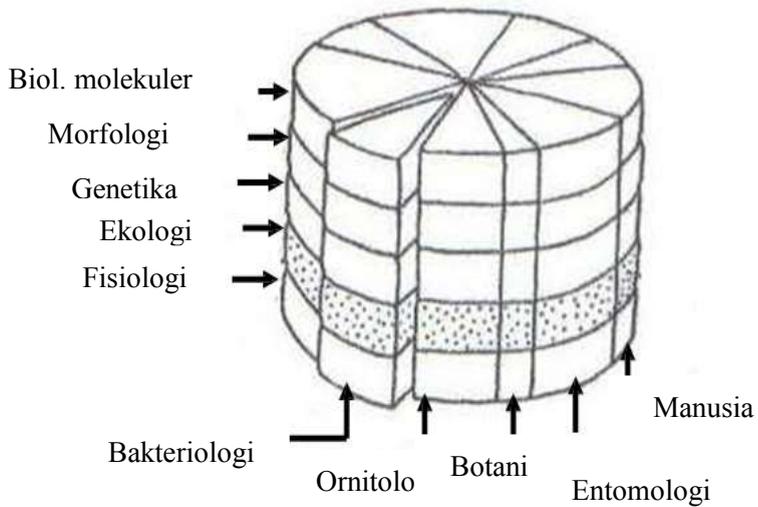
#### A. Pengertian Ekologi dan Ruang Lingkup Ekologi

Kata ekologi asalnya dari bahasa Yunani yakni *oikos* serta *logos*. Istilah tersebut awalnya di perkenalkan oleh Ernst Haeckel di tahun 1869. Ekologi asalnya dari kata Yunani oikos, yang artinya rumah serta logos, yang artinya ilmu/ pengetahuan. Maka, ekologi ialah ilmu yang mendalami interaksi antar organisme dan alam sekitar ataupun lingkungan.<sup>2</sup>

Mulanya, studi pada bidang-bidang yang saat ini tergolong pada ruang lingkup ekologi sudah dilaksanakan oleh para ahli. Ekologi ialah cabang biologi, serta berupa bagian dasar dari biologi (Gambar 2.1) Ruang lingkup ekologi mencakup ekosistem, komunitas, populasi, sampai biosfer. Studi-studi ekologi di kelompokkan pada autekologi serta sinekologi. Menjadi bagian berdasarkan cabang biologi, ekologi juga berhubungan pada disiplin ilmu lain pada biologi, misalnya morfologi, fisiologi, evolusi, genetika, zoologi, botani, biologi molekuler serta entomologi.

---

<sup>2</sup> Djohar maknum, *Ekologi Populasi, Komunitas, Ekosistem Mewujudkan Kampus Hijau Asri, Islami dan Ilmiah*, ed. (Cirebon: Nurjati Press,2017), 1.



**Gambar 2.1** Kue Lapis Biologi

Ekologi bagian kecil dari biologi, biologi murni di bagi jadi 2, yakni:

Lapisan vertikal:

1. Morfologi : mengenai bentuk luar
2. Anatomi : bagian dalam
3. Histologi : jaringan mikroskopis
4. Fisiologi : mengenai faal ataupun porsedur kerja
5. Genetika : sifat turunan
6. Ekologi : rumah organisme serta lainnya

Keratan taksonomi ataupun sistematika:

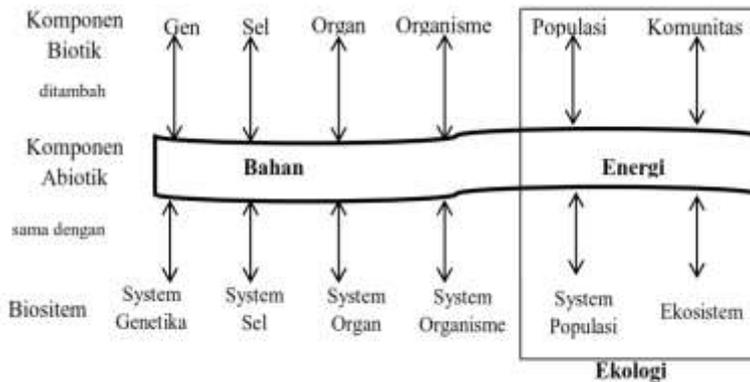
1. Mikologi : mengenai jamur
2. Mikrobiologi : jasad renik
3. Entomologi : serangga
4. Ornitologi : burung
5. Botani : tumbuh-tumbuhan serta lainnya

Ekologi ialah ilmu yang mendalami interaksi antar, aspek abiotik dari lingkungan yakni cahaya, air, angin, unsur hara serta

tanah, panas, radar panas, atmosfer serta biotik yakni tumbuhan, hewan, mikroorganisme pada tanah, serta manusia.

Populasi merupakan organisme sejenis yang menduduki sebuah lokasi. Komunitas ialah sekumpulan spesies organisme yang menduduki sebuah lokasi. Komunitas dan lingkungan abiotik menciptakan system ekologi yang dinamakan ekosistem. Biosfir ataupun ekosfir meliputi seluruh organisme di bumi yang berhubungan pada lingkungan fisik.

Hubungan antar organisme serta lingkungan pada pemahaman mengenai organisme tersebut. Organisme itu dari system biologis yang berhubungan pada lingkungannya masing-masing. System ini tersebut dimulai berdasarkan molekul biologi sampai organ, system organ, serta kemudian populasi, komunitas sampai ekosistem. Studi interaksi dalam jenjang yang semakin sederhana jadi utama dikarenakan perolehan timbal balik tersebut berdampak kepada prosedur interaksi jenjang diatas, seperti hasil hubungan populasi dapat berpengaruh pada kegiatan interaksi komunitas Gambar 2.2 memperlihatkan posisi ekologi menjadi bagian dari biologi



Gambar 2.2 Batas Ekologi Dalam Biologi

Ekologi memakai metode pendekatan dengan keseluruhan dalam komponen yang berhubungan pada sebuah system serta berkisar dalam ruang lingkup ekologi, yakni dalam level populasi, komunitas serta ekosistem.

Lingkungan ialah seluruh aspek eksternal yang sifatnya biologis serta fisika yang langsung berpengaruh kepada kehidupan (perubahan, pertumbuhan serta perkembangan organisme). Habitat pada makhluk luar di mana organisme ada, dan aspek-aspek lingkungan.

Ekologi ialah cabang ilmu biologi yang mendalami kegiatan interaksi antar aspek biotik serta abiotik, dimana bisa berhubungan pada organisme, populasi, komunitas, ekosistem, serta biosfer. Interaksi tersebut terdapat peluang adanya aliran energy dalam komponen biotik serta adanya siklus materi diantara materi biotik serta abiotik.

Ekologi berkembang seiring pada perkembangan IPTEK. Perkembangan ekologi tidak terlepas oleh berkembangnya ilmu yang lainnya. Seperti, perkembangan IPTEK sangat menunjang kemajuan ekologi. Pemakaian model-model matematika pada ekologi seperti, tak terlepas dari perkembangan matematika serta ilmu komputer.<sup>3</sup>

Peran ekologi sangat utama pada menjaga keselarasan lingkungan serta pembangunan lanjutan. Menjadi disiplin ilmu, ekologi wajib di kaji, di pahami secara serius serta benar, hingga perbuatan kita kepada lingkungan jadi semakin arif serta tak merusak dikarenakan keperluan pembangunan. Pengertian yang tepat kepada lingkungan alam ialah modal besar pada melestarikan lingkungan.

---

<sup>3</sup> Ibid, 2

## B. Pembagian Ekologi

Dengan umum asas integratif fungsional yang mencakup perkembangan sifat-sifat pada kenaikan kompleksitas struktur ialah sebuah persoalan yang sangat utama pada ekologi.

### 1). Berdasarkan keilmuan:

- sinekologi : mendalami hubungan satu spesies dan alam sekitarnya.
- outekologi : membahas hubungan sekumpulan spesies organisme dan alam sekitar.

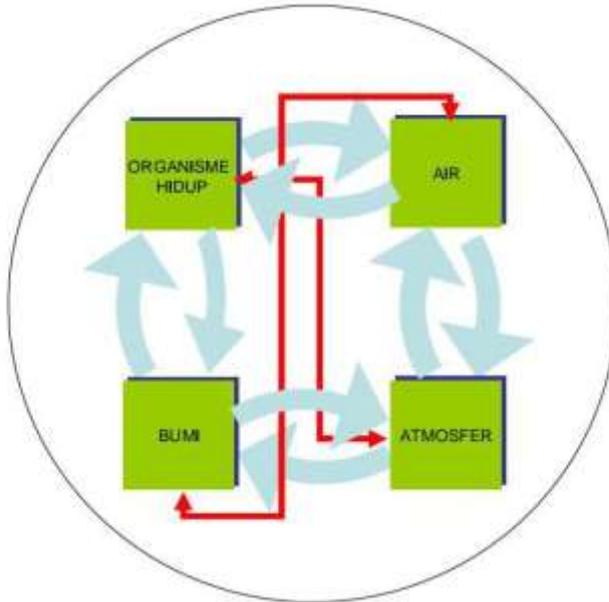
Jika studi dilakukan guna mengerti kaitan tipe serangga dan lingkungan, kajian tersebut sifatnya *outekologi*. Jika studi dilakukan guna mengerti karakteristik lingkungan yang mana serangga tersebut hidup jadi pendekatannya sifatnya *sinekologi*.

2). **Berdasarkan taksonomi**, yakni ekologi manusia, tumbuhan, hewan, serta mikrobia.

3). **Berdasarkan kebutuhan praktis**, yakni ekologi air tawar, laut, serta daratan.

## C. Konsep Ekosistem

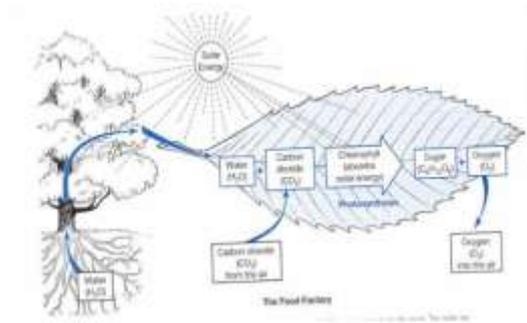
Sebuah wilayah alam yang di dalamnya terdapat aspek-aspek hayati (organisme) serta aspek-aspek non hayati (zat-zat tidak hidup) dan antar unsur itu ada interaksi dinamakan system ekologi ataupun sering di maksud ekosistem, misalnya yang disajikan Gambar 2.3. konsep ekosistem berpengaruh kepada konsep yang luas kegunaan pokoknya didalam pikiran ataupun pandangan ekologi ialah penekanan hubungan wajib, ketergantungan, serta interaksi, yakni serangkaian komponen-komponen guna menciptakan satu-satuan fungsional. Ekosistem level organisme biologi yang bagus guna teknik-teknik analisa system.



**Gambar 2.3** Bagan Ekosistem<sup>4</sup>

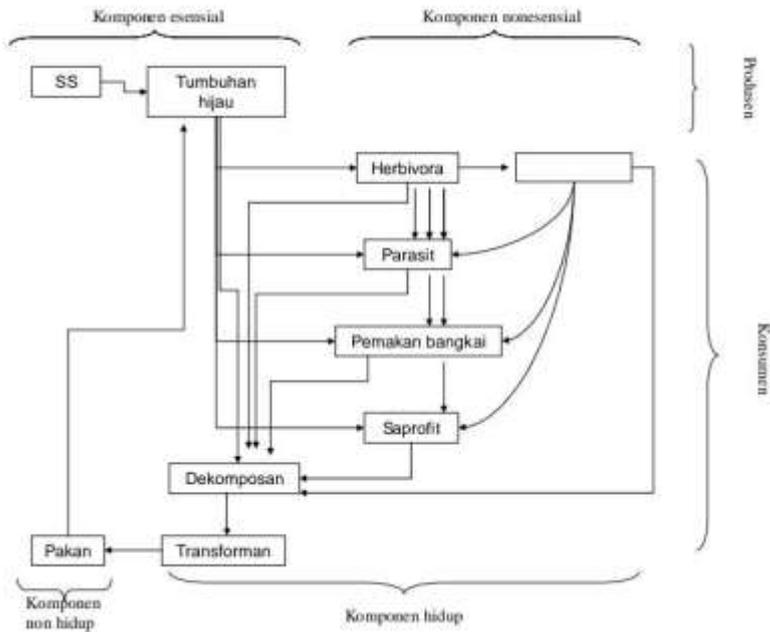
Interaksi yang dinamis mencakup materi berdasarkan unsur abiotik air, atmosfer, serta bumi dan sinar matahari yang diperlukan oleh aspek biotik. Aliran energy berjalan berdasarkan sinar matahari yang di gunakan oleh organisme produsen pada otosintesis, hingga dinamakan pula menjadi produsen yang tersusun berdasarkan tumbuhan berklorofil. Ilustrasi fotosintesis di sajikan dalam gambar 2. 4.

<sup>4</sup> Clapham, *Natural Ecosystems*, (New York: Mecomillan Publishing Co.Inc, 1973)



**Gambar 2.4** Ilustrasi Proses Fotosintesis

Konsumen tersusun oleh herbivora serta karnivora. Herbivora ialah konsumen awal yang mengambil bahan makanan langsung dari produsen, hingga karnivora ialah konsumen kedua yang mendapatkan bahan pangan dari herbivora. Pengurai, ialah golongan biotik yang tersusun berdasarkan mikroorganisme yang mengubah bahan organik pada sebuah ekosistem jadi anorganik guna di manfaatkan kembali oleh produsen jadi makanan, misalnya yang di sajikan pada Gambar.2.5.



**Gambar 2.5** Bagan Aliran Pakan Dalam Ekosistem

Aliran energy oleh sinar matahari ke produsen mengikutsertakan bermacam aspek serta hubungan kimia anorganik, misalnya air, karbondioksida, nitrogen, fosfat, sulfur, magnesium, serta sekitar 15 unsur kimia lain. Energi mengurang ketik di pindahkan berdasarkan sebuah rantai pangan ke rantai makanan lain, dan nutrisi dipakai pada proses khusus pada rantai makanan. Pada ekologi ekosistem fokus kepada pergerakan energi serta nutrisi dengan komonen-komponen biotik serta abiotik ekosistem guna menjawab pertanyaan seberapa banyaknya serta seberapa jauh energy serta nutrisi di timbun ataupun aliran anatar komponen sebuah ekosistem.

#### D. Macam-Macam Ekosistem

Komponen biotik serta abiotik wajib ada dalam sebuah lokasi serta interaksinya menciptakan sebuah kesatuan khusus, hingga di katakan menjadi ekosistem. Yang mana hubungan timbal balik tersebut sifatnya dinamis dan melibatkan transformasi energi antara komponen. Dari kegunaannya, ekosistem tersusun berdasarkan dua komponen yakni:

1. Komponen autotrofik yakni organisme yang bisa menyiapkan ataupun membuat makanan sendiri yang berbentuk bahan organik berdasarkan bahan anorganik melalui berbantuan energy matahari ataupun klorofil.
2. Aspek heterotrofik yakni organisme yang bisa menggunakannya cuma bahan organik menjadi bahan makanan serta di sintesis serta di sediakan oleh organisme lainnya. Komponen tersebut mencakup herbivora, karnivora, serta pengurai.

Yang harus di perhatikan pada interaksi antar komponen autotrofik dan heterotrofik ialah terdapat kegunaan serta organisme terpisah dengan fisik serta fungsi dasar yang utama oleh waktu.

Dari kegunaan ekologi, ekosistem tersusun oleh 4 aspek yakni produsen, konsumen, dekomposer serta unsur abiotik. Produsen, konsumen serta dekomposer dinamakan menjadi “*tree functional kingdoms of nature*”, dikarenakan ketiga komponen itu di pisahkan sesuai jenis nutrisi serta sumber energi yang dipakai. Dari aspek penyusunnya, ekosistem tersusun oleh empat komponen , yakni:

1. Bahan tidak hidup (abiotik, non hayati) ataupun aspek fisik serta kimia yang tersusun oleh tanah, air, udara, sinar matahari serta berupa medium guna berjalannya hidup.
2. Produsen yakni organisme autotrofik yang biasanya tumbuhan yang memiliki klorofil yang mensintesisakan makanan berdasarkan bahan anorganik sederhana.

3. Konsumen yakni organisme heterotrofik yang terusun oleh hewan serta manusia.
4. Dekomposer ialah organisme heterotrofik yang mengurai bahan organik yang asalnya dari organisme tak hidup, menyerap bagian perolehan uraian itu serta melepaskan bahan yang sederhana yang bisa digunakan oleh produsen. Jamur serta bakteri terolong pada kelompok tersebut.

Tentang lingkungan tak bisa di lepaskan dari organisme yang terdapat didalamnya. Interaksi tak cuma ada antar organisme yang satu dan yang lain tetapi juga antar organisme dan lingkungan. Hubungan tersebut menjadi interaksi pada model pengaruh lingkungan keada organisme serta dampak organisme kepada lingkungan.

#### **E. Hubungan ekologi dengan ilmu lain**

Hubungannya pada ilmu alam:

- Ilmu fisika: faktor fisi: sinar matahari, pergantian temperatu, daya serap tanah, hujan dll
- Ilmu kimia: prosedur kimia: unsur-unsur O, C, N, CO<sub>2</sub>, ialah bagian yang utama
- Ilmu bumi antariksa: ekologi berhubungan pada prosedur yang terpengaruhi oleh kejadian siang serta malam, musim kemarau, musim hujan, gravitasi, endapan aluvia, vulkanik, erosi abrasi, sedimentasi dll.

Kaitana ekologi dan ilmu sosial yakni ilmu sosial utama bola komponen manusia dimasukkan pada cakupan ekosistem, ataupun jika mendalami peranannya ekosistem kepada hidup manusia.

**DAFTAR RUJUKAN**

Al Quran Terjemah

Alanindra, *Ekologi Tumbuhan*, Semarang: Pendidikan Biologi UNES

Campbell, Neil A., Jane B.Reece, Lisa A.Urry, Michael L.Cain, Steven A. Wasserman, Peter V. Minorsky, and Robert B. Jackson. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3*. Edited by Wibi Hardani. Jakarta: Penerbit Erlangga, 2010.

Campbell, Eric J.Simon, Jean L.Dickey, Kelly A.Hogan, Jane B.Reece. *Intisari Biologi Edisi 6*. Editor by Amilia Safitri. Jakarta : Penerbit Erlangga, 2015

Canda Kusuma, *Kamus Lengkap Biologi*, Surabaya: Fajar Mulya.

Clapham, *Natural Ecosystems*, New York: Mecomillan Publishing Co.Inc, 1973.

Djohar Maknum, *Ekologi Populasi, Komunitas, Ekosistem Mewujudkan Kampus Hijau Asri, Islami dan Ilmiah*, ed, Cirebon : Nurjati Pess, 2017.

Ernst Klett Verlag, *Referensi Biologi Lengkap Ekologi*, Jakarta: Erlangga 2017.

Indiyanto, *Ekologi Hutan*, Jakarta: PT Bumi Aksara, 2006.

Wirakusumah, *Dasar-Dasar Ekologi Menopang Pengetahuan Ilmu-Ilmu Lingkungan*, Jakarta: Universitas Indonesia 2003.