

Guided Experiments Book

**Berbasis
Science, Environment,
Technology, and Society**

**Pinkan Amita Tri Prasasti, S.Pd., M.Pd
Ivayuni Listiani, S.Pd., M.Pd.**



***Guided Experiments Book Berbasis
Science, Environment, Technology
and Society***

**Pinkan Amita Tri Prasasti
Ivayuni Listiani**

Untuk SD/MI kelas V



CV. AE MEDIA GRAFIKA

Guided Experiments Book Berbasis Science, Environment, Technology and Society

ISBN: 978-602- 6637-18-5

Cetakan ke-1, Juli 2018

Penulis

Pinkan Amita Tri Prasasti, S.Pd.,M.Pd

Ivayuni Listiani, S.Pd., M.Pd.

Konsultan Ahli

Prof. Dr. Widha Sunarno, M.Pd.

Validator Ahli Materi

Dr. Suciati, M.Pd

Validator Ahli Bahasa

Dr. V. Teguh Suharto, M.Pd.

Validator Ahli Penyajian

Liya Atika Anggrasari, M.Pd

Abdullah Al Kamal, S.Kom

Penerbit

CV. AE MEDIA GRAFIKA

Jl. Raya Solo Maospati, Magetan, Jawa Timur 63392

Telp. 082336759777

email: aemediagrafika@gmail.com

website: www.aemediagrafika.co.id

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit, kecuali dalam hal pengutipan untuk penulisan artikel atau karangan ilmiah.

Kata Pengantar

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas terselesaikannya modul pembelajaran sains berbasis *Science, Environment, Technology and Society (SETS)*. Modul ini memuat materi tentang ekosistem yang terdiri dari ekosistem air, darat dan hubungan antar ekosistem. Selain menyajikan materi di dalam modul ini juga terdapat kegiatan pemecahan masalah yang ada di masyarakat melalui tahap orientasi masalah, meneliti sebab permasalahan, investigasi dan kelompok, mempresentasikan hasil, analisa dan evaluasi. Modul ini mengangkat permasalahan lingkungan yang ada di sekitar untuk dijadikan sebagai salah satu sumber belajar bagi siswa.

Setiap bab dalam modul terdiri dari bagian awal, inti dan penutup. Tahap invitasi dimulai dari menyajikan masalah dengan bahasa yang sederhana melalui permasalahan mengenai ekosistem sekitar yang ada di masyarakat berupa wacana dan gambar. Tahap eksplorasi, siswa berusaha memahami dan mempelajari masalah yang diberikan dengan mengaitkan pada masalah yang ada di masyarakat dan mencoba untuk memberikan penyelesaian atas permasalahan yang ada. Tahap solusi, merupakan penerapan konsep yang telah dipahami oleh siswa melalui percobaan sederhana. Tahap aplikasi, menggunakan konsep yang diperoleh untuk mengadakan aksi nyata dalam menyelesaikan permasalahan. Tahap pematapan konsep, pemberian evaluasi untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari.

Penyusunan modul ekosistem ini diharapkan akan dapat mempermudah siswa dalam memahami materi ekosistem secara rinci dan jelas. Penulis menyadari dalam modul pembelajaran sains berbasis *Science, Environment, Technology and Society (SETS)* masih memiliki banyak sekali kekurangan, oleh karena ketidaksempurnaan modul ini, penulis mohon kritik dan saran yang membangun sebagai perbaikan.

Madiun, Mei 2018

Penulis

Daftar Isi

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
EDITORIAL	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL	vii
KOMPETENSI INTI	viii
STANDAR KOMPETENSI DAN INDIKATOR	ix
TUJUAN PEMBELAJARAN	x
PETA KONSEP	xi
PEMBELAJARAN 1 EKOSISTEM AIR	1
A. Tahap Invitasi	2
B. Tahap Eksplorasi	5
C. Tahap Pemecahan Masalah (Solusi)	7
D. Tahap Aplikasi Konsep	8
E. Tahap Pemantapan Konsep	10
PEMBELAJARAN 2 EKOSISTEM DARAT	11
A. Tahap Invitasi	12
B. Tahap Eksplorasi	15
C. Tahap Pemecahan Masalah (Solusi)	17
D. Tahap Aplikasi Konsep	18
E. Tahap Pemantapan Konsep	19
PEMBELAJARAN 3 HUBUNGAN ANTAR EKOSISTEM	21
A. Tahap Invitasi	21
B. Tahap Eksplorasi	25
C. Tahap Pemecahan Masalah (Solusi)	26
D. Tahap Aplikasi Konsep	29
E. Tahap Pemantapan Konsep	33

PEMBELAJARAN 4 HUBUNGAN ANTAR EKOSISTEM	35
A. Tahap Invitasi	35
B. Tahap Eksplorasi	36
C. Tahap Pemecahan Masalah (Solusi)	37
D. Tahap Aplikasi Konsep	39
E. Tahap Pemantapan Konsep	40
PEMBELAJARAN 5 HUBUNGAN ANTAR EKOSISTEM	41
A. Tahap Invitasi	41
B. Tahap Eksplorasi	42
C. Tahap Pemecahan Masalah (Solusi)	44
D. Tahap Aplikasi Konsep	45
E. Tahap Pemantapan Konsep	47
RANGKUMAN MATERI	48
LATIHAN SOAL	50
KUNCI JAWABAN	55
REFLEKSI DIRI	61
GLOSARIUM	62
DAFTAR PUSTAKA	65
BIOGRAFI PENULIS	68



Daftar Gambar

	Halaman
Gambar 1. Pencemaran Laut	2
Gambar 2. Katak.....	11
Gambar 3. Ayam.....	11
Gambar 4. Burung Elang	11
Gambar 5. Akibat Kebakaran Hutan	12
Gambar 6. Hewan Gajah	14
Gambar 7. Orangutan.....	14
Gambar 8. Lautan.....	20
Gambar 9. Kegiatan Memancing Menggunakan BOM Ikan	21
Gambar 10. Keadaan Bawah Laut	26
Gambar 11. Pembasmian Hama Tikus Menggunakan Pestisida.	31
Gambar 12. Pembasmian Hama Tikus Menggunakan Pestisida.	37

Petunjuk Penggunaan Modul

1. Kalian wajib mempelajari modul ini sesuai dengan kegiatan belajar yang sesuai dengan petunjuk guru.
2. Kalian wajib membaca dengan cermat setiap pernyataan dan petunjuk yang terdapat dalam modul.
3. Identifikasikanlah wacana dan gambar untuk membuat rumusan masalah pada tahap orientasi masalah.
4. Buatlah rumusan masalah dan hipotesis sebagai awal tahap pembentukan konsep.
5. Rancanglah suatu percobaan yang sesuai dengan rumusan masalah dan hipotesis sebagai produk pada tahap pembentukan konsep.
6. Lakukan percobaan sesuai rancangan percobaan pada tahap aplikasi konsep.
7. Simpulkan hasil pembelajaran dan buatlah *mind map* untuk memudahkan kalian mempelajari materi yang telah diajarkan sebagai tahap pemantapan konsep.
8. Kerjakanlah setiap tugas dalam modul secara sistematis dan teliti.
9. Setelah selesai kegiatan belajar, kalian wajib menjawab soal evaluasi sebagai tahap penilaian.
10. Bekerjasamalah dengan teman yang lain pada saat kegiatan kelompok.
11. Berusahalah untuk selalu aktif berdiskusi dan bertanya dalam proses pembelajaran selama menggunakan modul.
12. Pelajarilah materi sampai tuntas sebelum beranjak ke bab berikutnya.
13. Setelah selesai mempelajari bab, modul dikumpulkan untuk diperiksa oleh guru.

Kompetensi Inti Kelas V

1

Menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya

2

Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru.

3

Memahami pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat dasar dengan cara mengamati, menanya, dan mencoba berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah,

4

Menunjukkan keterampilan berfikir dan bertindak kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif. Dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan tindakan yang mencerminkan perilaku anak sesuai dengan tahap perkembangannya.

PENDAHULUAN

Kompetensi Dasar (KD)

- 3.5 Menganalisis hubungan antar komponen ekosistem dan jaring- jaring makanan di lingkungan sekitar
- 4.5 Membuat karya tentang konsep jaring-jaring makanan dalam suatu Ekosistem

Indikator

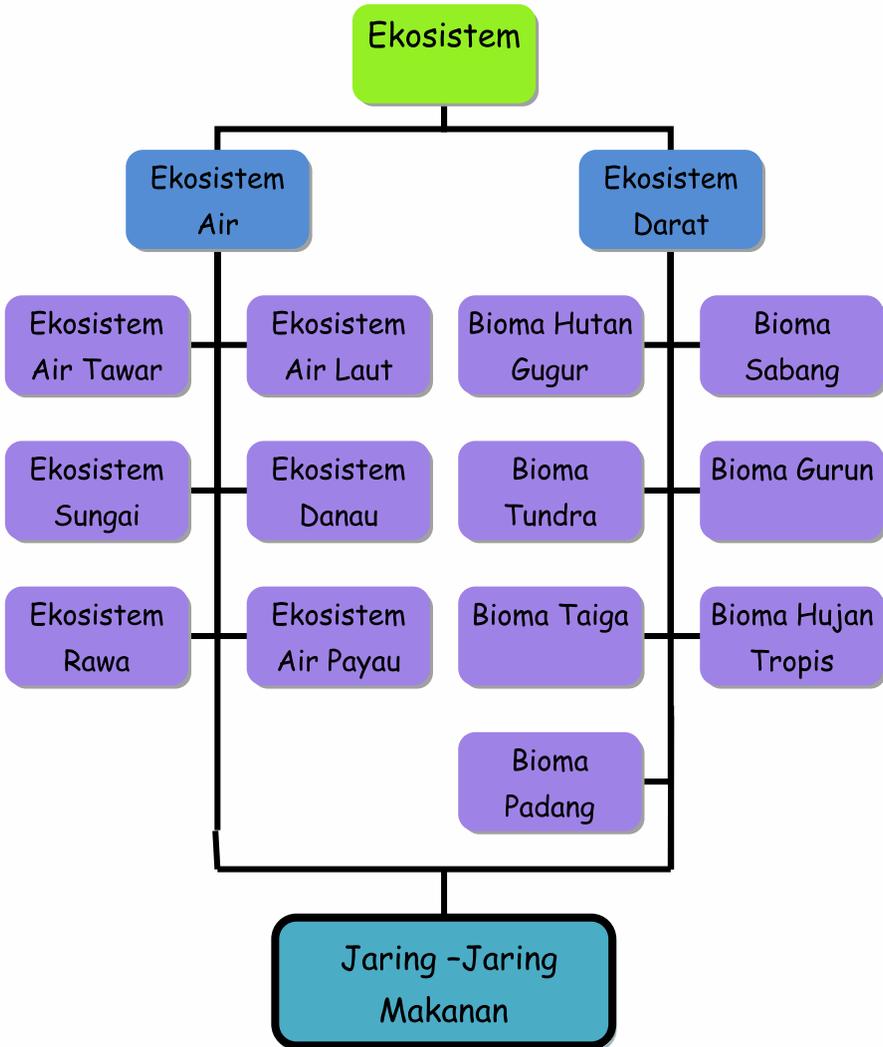
- 3.5.1 Mengetahui macam-macam komponen ekosistem
- 3.5.2 Memahami berbagai macam komponen ekosistem di lingkungan
- 3.5.3 Mengidentifikasi adanya berbagai macam komponen ekosistem
- 3.5.4 Menganalisis hubungan antara ekosistem dengan jaring-jaring Makanan
- 4.5.1 Membuat poster jaring-jaring makanan pada suatu ekosistem
- 4.5.2 Mempresentasikan poster jaring-jaring makanan pada suatu Ekosistem

TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan Pembelajaran :

- 3.5.1 Melalui pengamatan siswa mampu mengetahui macam-macam komponen ekosistem dengan baik
- 3.5.2 Melalui penjelasan guru siswa mampu memahami berbagai macam komponen ekosistem di lingkungan dengan baik
- 3.5.3 Melalui unjuk kerja kelompok siswa mampu mengidentifikasi adanya berbagai macam komponen ekosistem dengan baik
- 3.5.4 Melalui unjuk kerja kelompok siswa mampu menganalisis hubungan antara ekosistem dengan jaring-jaring makanan dengan baik
- 4.5.1 Melalui unjuk kerja kelompok siswa mampu membuat poster jaring-jaring makanan pada suatu ekosistem
- 4.5.2 Melalui unjuk kerja kelompok siswa mampu mempresentasikan poster jaring-jaring makanan pada suatu ekosistem dengan baik

PETA KONSEP



Tahap Invitasi (Permasalahan Aktual)



Ayo Mengamati

Amatilah gambar berikut ini!

Apa yang membuat peristiwa tersebut terjadi ?

Apa akibat dari peristiwa tersebut ?



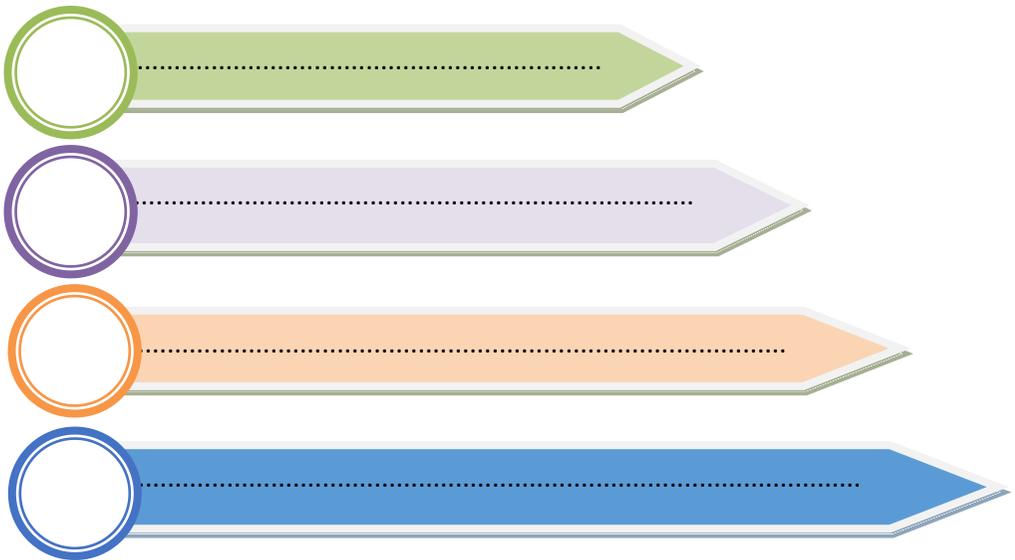
Gambar 1. Pencemaran Laut

Sumber : <https://www.kelestarianlingkungan.co.id>



**Kenapa peristiwa
tersebut bisa terjadi?**

Berdasarkan apa yang telah kamu amati pada gambar tersebut. Coba tuliskan pertanyaan yang terlintas dipikiranmu mengenai gambar tersebut !



Analisislah satu pertanyaan yang membutuhkan penyelesaian dengan segera!

A large yellow rounded rectangle with a blue border, containing five horizontal lines for writing.



Ayo Mengamati

Pernahkan kalian melihat seperti gambar yang diuraikan diatas ?
Ceritakan pengalamammu ketika melihat kejadian seperti gambar diatas !

Berikan tanggapanmu mengenai cerita yang telah disampaikan temanmu di depan kelas !

Tahap Eksplorasi (Pemahaman Masalah)



Ayo Mengamati

Kita akan mencoba membedakan bagaimana keadaan ikan yang tinggal di air bersih dengan ikan yang tinggal di air keruh. Bekerjasamalah dengan kelompokmu untuk mengetahui jawaban dari perbedaan tersebut !

Alat dan Bahan :

- Spidol
- Alat tulis
- 2 buah ember
- Air bersih
- 2 sendok Detergen
- Ikan hidup

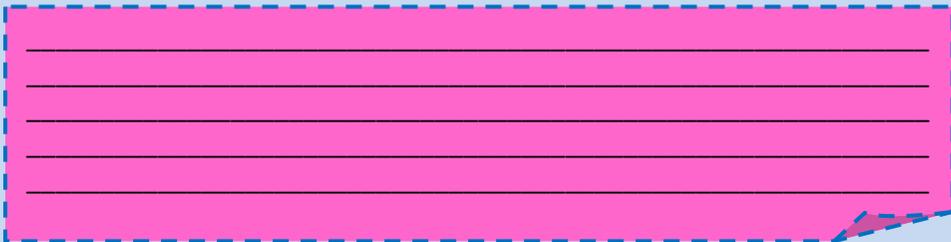
Cara Kerja :

1. Siapkan dua ember dan beri label A dan B pada masing-masing ember
2. Isilah ember tersebut dengan air hampir penuh
3. Tuangkan 2 sendok detergen pada ember B kemudian aduklah air tersebut hingga air terlihat keruh
4. Masukkan ikan pada masing-masing ember
5. Tunggu hingga 1 jam dan lihatlah apa yang terjadi

Lembar Kerja Praktikum

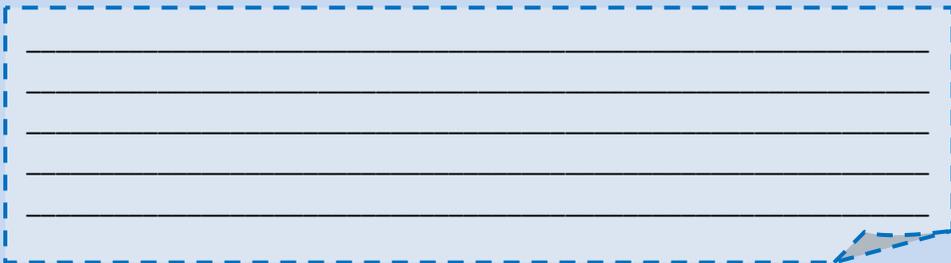
Isilah pertanyaan berikut dengan benar sebagai hasil dari kerja praktikmu pada hari ini !

1. Coba amati perubahan apa yang terjadi pada air dalam ember A dan ember B ? isilah jawabanmu di bawah ini



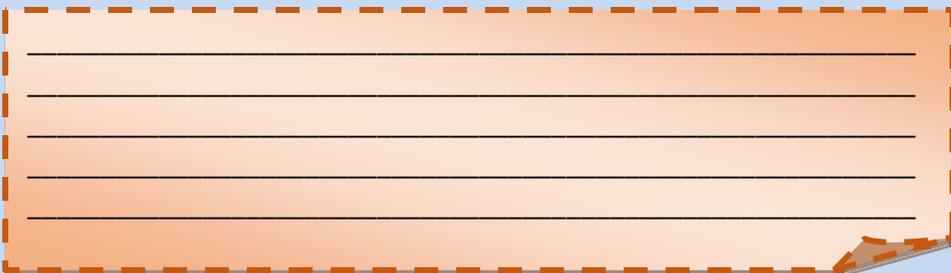
A rectangular area with a pink background and a dashed blue border, containing five horizontal lines for writing.

2. Setelah kamu memasukkan ikan di kedua ember tersebut. Lihatlah apa yang terjadi pada ikan setelah kamu diamkan selama 1 jam ! berikan jawabanmu di bawah ini



A rectangular area with a white background and a dashed blue border, containing five horizontal lines for writing.

3. Menurut kelompokmu mengapa hal tersebut dapat terjadi ? berikan jawabanmu di bawah ini



A rectangular area with an orange background and a dashed orange border, containing five horizontal lines for writing.

Tahap Pemecahan Masalah (Solusi)



Ayo Berdiskusi

Diskusikan bersama kelompokmu berdasarkan pengamatan yang telah kamu lakukan secara bertanggungjawab. Apa yang dapat kalian lakukan untuk memperbaiki kualitas air yang tercemar dengan limbah detergen? Kemudian tulis hasil diskusimu di kolom berikut !

A large rounded rectangular area with a dashed blue border, containing ten horizontal solid black lines for writing.

Tahap Aplikasi Konsep

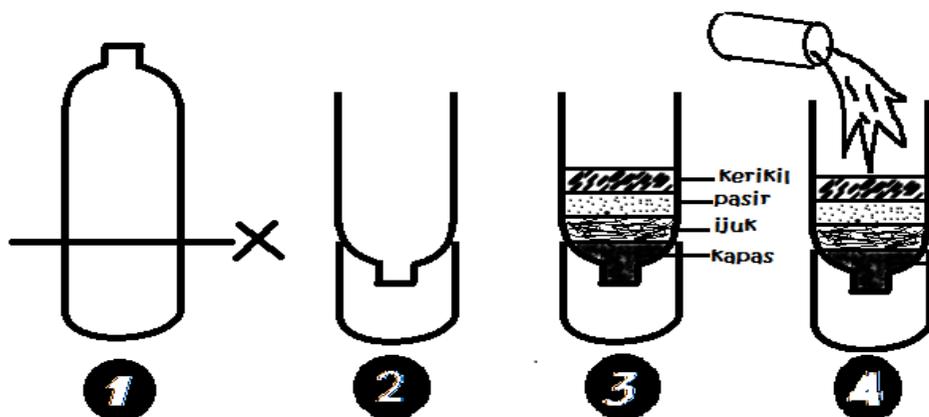


Ayo Lakukan

Berdasarkan solusi yang kalian tawarkan, mari kita lakukan perbaikan kualitas air yang tercemar limbah detergen dengan cara sederhana!

A large rectangular area with a dashed blue border, containing ten horizontal black lines for writing.

Mari kita susun kegiatan untuk memperbaiki kualitas air dengan melakukan kegiatan sederhana berikut!



Amati dan tuliskan hasil kegiatanmu dalam tabel berikut!

Hal yang diamati	Sebelum dijernihkan	Sesudah dijernihkan
Warna	_____	_____
Bau	_____	_____
pH	_____	_____

Tahap Pemantapan Konsep



Ayo Membaca

Bayu : “Hai Anas..apakah kamu mencium sesuatu?”

Anas : “Iya aku mencium bau busuk di sekitar laut”.

Bayu : “Bagaimana ya pencemaran laut itu bisa terjadi?”

Anas : “Sekarang banyak orang yang kurang peduli terhadap lingkungan.”

Bayu : “ Iya...banyak orang membuang sampah sembarangan, banyak pabrik membuang limbah sampah di laut, dan banyak oknum nelayan yang menangkap ikan memakai pukat harimau.

Lalu, bagaimana solusi yang tepat untuk mengatasi pencemaran air laut ?”

Anas : “Solusi untuk pencemaran air laut adalah tidak membuang sampah sembarangan lalu membuangnya di tempat sampah,memberlakukan hukuman yang ketat kepada pelaku pencemaran air laut khususnya untuk para pelaku industri yang memiliki limbah industri yang sangat merusak apabila tidak di tangani dengan baik, dan hukuman bagi oknum nelayan yang menangkap ikan memakai pukat harimau.

Bayu : “Oh berarti itu semua adalah solusi dari pencemaran air laut ya?”

Anas: “Iya tepat sekali, jika kita ingin ekosistem air laut tetap bersih dan terjaga dengan baik, kita harus mengurangi dan menghilangkan pencemaran tersebut”.



Ayo Menulis

Berdasarkan kegiatan pembelajaran yang telah kamu lakukan tadi. Coba buatlah kesimpulan yang dapat kamu ambil pada materi hari ini !

A large rectangular area with a dashed blue border, containing 18 horizontal lines for writing. The bottom right corner of the dashed border is folded over, revealing a grey triangular shape underneath.

Pembelajaran
2

Tahap Invitasi (Permasalahan Aktual)



Ayo Beraktivitas

Ayo tirukan gerakan hewan – hewan di bawah ini bersama teman – temanmu!



Gambar 2. Katak

Sumber :

<https://www.Analisadaily.com>



Gambar 3. Ayam

Sumber :

<https://www.petanitop.blogspot.com>



Gambar 3. Burung Elang

Sumber ; <http://www.abduhalhabsy.wordpress.com>



Ayo Mengamati

Amatilah gambar berikut ini!

Kenapa hewan dibawah ini mati ?

Apa yang membuat hal tersebut terjadi ?

Apa dampak dari peristiwa tersebut ?



Gambar 5. Akibat Kebakaran Hutan

Sumber : <https://www.news.okezone.com>



Berdasarkan apa yang telah kamu amati pada gambar tersebut. Coba ceritakan apa yang terjadi dan bagaimana itu bisa terjadi !



A large yellow rounded rectangle with a brown border, containing 18 horizontal dotted lines for writing.

Tahap Eksplorasi (Pemahaman Masalah)



Ayo Mengamati

Kita akan mencoba membandingkan antara keadaan hutan yang masih asri dan hutan yang telah gundul. Bekerjasamalah dengan kelompokmu untuk mengetahui jawaban dari perbandingan tersebut !



Gambar 6. Hewan Gajah

Sumber :

<https://www.geomagz.geologi.edsm.go.id>



Gambar 7. Orangutan

Sumber : <https://www.bbc.com>

Lembar Kerja Praktikum

Isilah pertanyaan ini dengan benar dan tepat!

1. Setelah kalian mengamati gambar ekosistem hutan di atas. Apa yang menyebabkan hutan itu gundul? isilah jawabanmu di bawah ini.

2. Setelah kalian megamati gambar hutan yang asri di atas, menurut kalian bagaimana kehidupan hewan yang hidup dihutan tersebut? Isilah jawabanmu dibawah ini.

3. Dalam pengamatan kalian apa perbedaan antara hutan yang asri dan hutan yang telah gundul? Isilah jawabanmu dibawah ini.

Tahap Pemecahan Masalah (Solusi)



Ayo Berdiskusi

Diskusikan bersama kelompokmu berdasarkan pengamatan yang telah kamu lakukan secara bertanggungjawab. Kemudian tulis hasil diskusimu di kolom berikut !

A large purple rounded rectangular box containing ten horizontal dotted lines for writing.

Tahap Aplikasi Konsep



Ayo Bercerita

Ceritakanlah hasil diskusi dengan kelompokmu di depan kelas dengan percaya diri dan intonasi yang tepat !



Ayo Menulis

Tuliskan tanggapanmu terhadap presentasi dari hasil diskusi kelompok lain !

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tahap Pemantapan Konsep



Ayo Membaca

Ani : "Hallo Rudi"

Rudi : "Hallo juga Ani"

Ani : "Kenapa ya hewan-hewan di hutan itu banyak yang mati?"

Rudi : "Karena banyak orang yang melakukan penebangan liar akibatnya hutan menjadi gersang dan tumbuhan menjadi mati sehingga hewan - hewan itu kehilangan tempat tinggal dan makanan mereka"

Kira-kira apa ya solusi yang tepat untuk mengatasi penebangan liar tersebut?

Ani : "Solusinya untuk mengatasi penebangan liar tersebut yaitu dengan cara melakukan reboisasi, melakukan penanaman kembali setelah penebangan serta dengan cara melakukan pembenahan terhadap sistem hukum mengenai penebangan liar tersebut"

Rudi : "Oh jadi begitu solusinya, An...?"

Ani : "Iya Rudi, jika kita ingin ekosistem darat tetap terjaga serta hewan - hewan dapat tetap hidup, kita harus melakukan reboisasi secara rutin"



Ayo Menulis

Berdasarkan kegiatan pembelajaran yang telah kamu lakukan tadi. Coba buatlah kesimpulan yang dapat kamu ambil pada materi hari ini!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pembelajaran
3

Tahap Invitasi (Permasalahan Aktual)



Ayo Menggambar

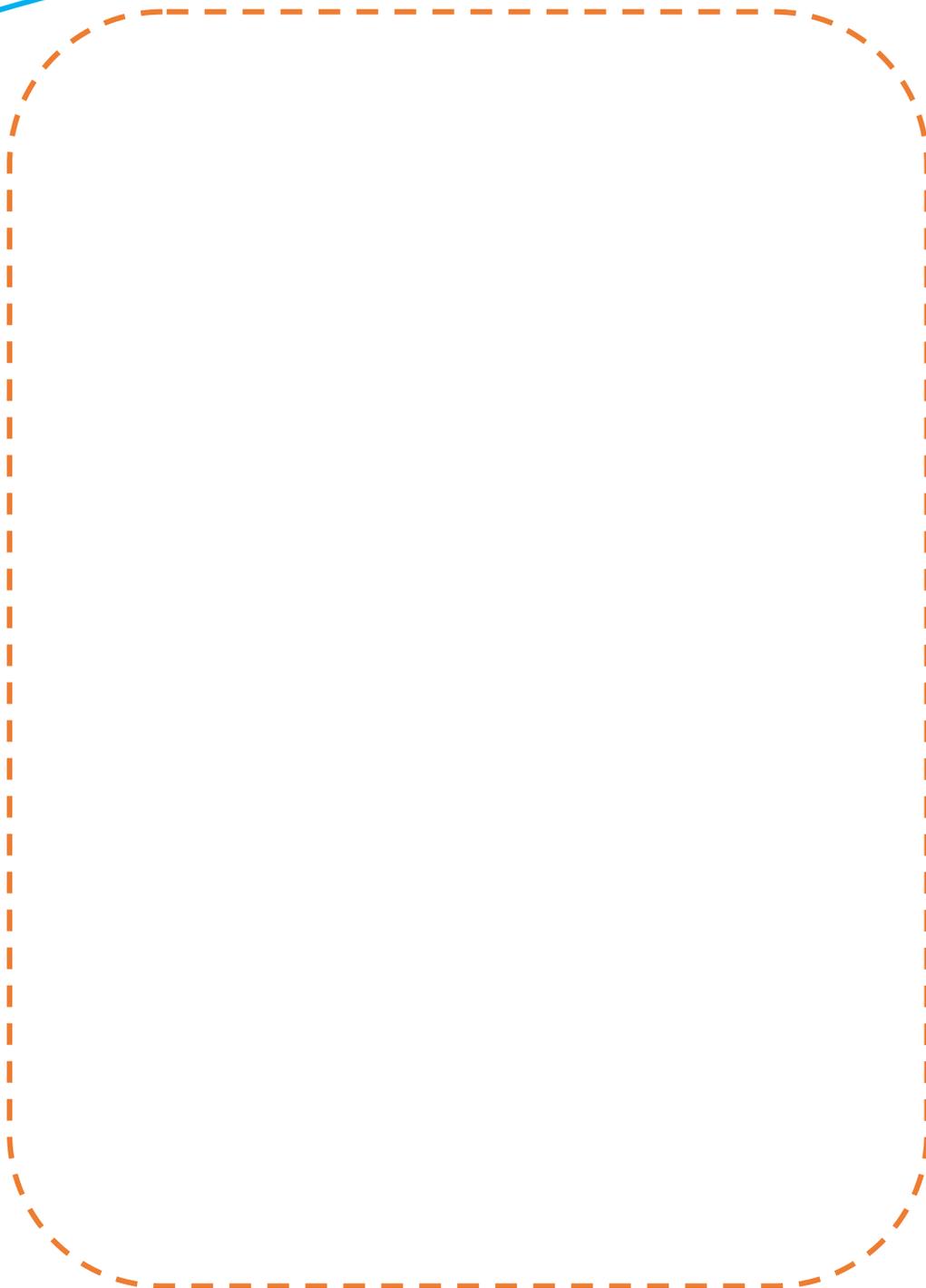
Ayo gambarlah hewan – hewan apa saja yang hidup di bawah ini bersama teman – temanmu!



Gambar 8. Lautan

Sumber : <https://www.constantinealexander.net>

Gambarkan hasil diskusimu disini!





Ayo Mengamati

Amatilah gambar berikut ini!

Apa yang dilakukan oleh nelayan ini ?

Apakah tindakan tersebut berbahaya ?

Apa dampak dari tindakan tersebut ?



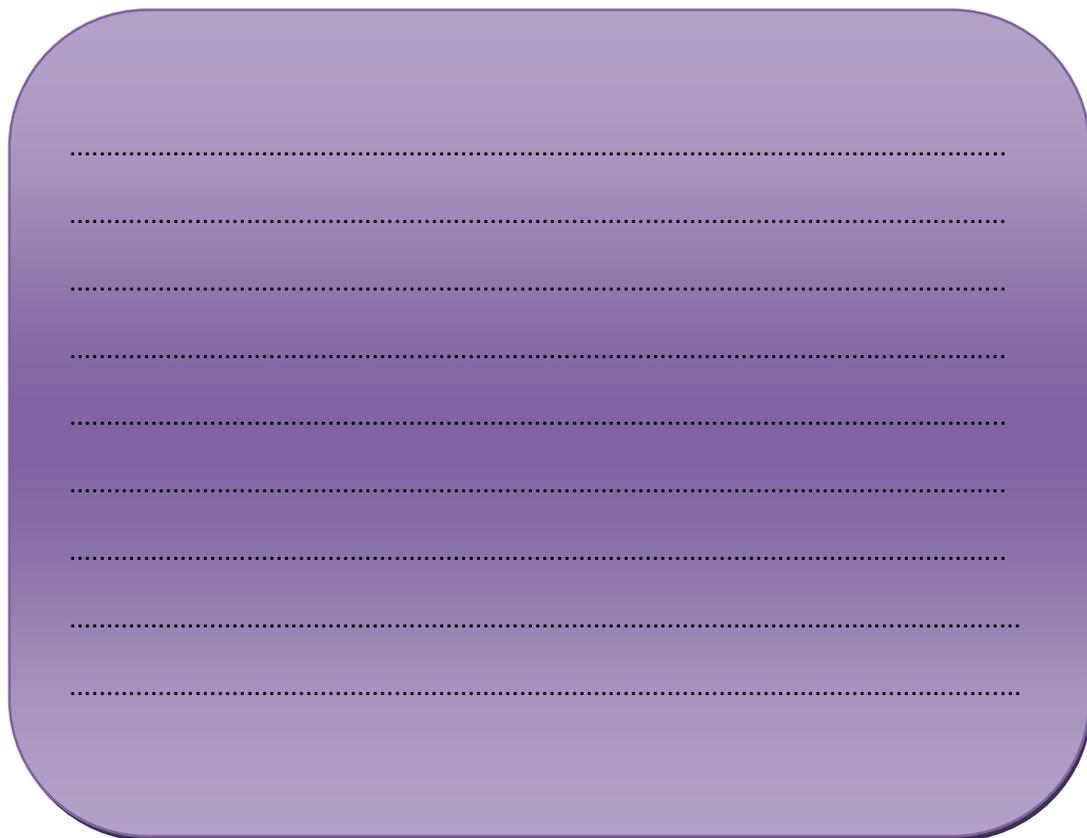
Gambar 9. Kegiatan Memancing Menggunakan BOM Ikan

Sumber : <https://www.mirsangazali.wordpress.com>

**Mengapa nelayan
itu menggunakan
peledak ?**



Berdasarkan apa yang telah kamu amati pada gambar tersebut. Coba ceritakan apa yang terjadi dan bagaimana itu bisa terjadi !



A large purple rounded rectangle with a dark purple border, containing ten horizontal dotted lines for writing.

Tahap Eksplorasi (Pemahaman Masalah)



Ayo Berdiskusi

Kita akan menganalisis jaring-jaring makanan dibawah ini. Jika konsumen tingkat I (ikan kecil) itu sudah punah karena di bom oleh manusia. Apa yang terjadi pada anjing laut tersebut. Bekerjasamalah dengan kelompokmu untuk mengetahui jawaban dari analisis tersebut !



Phytoplankton
(produsen)



Ikan kecil
(konsumen I)



Ikan hiu
(konsumen III)



Anjing Laut
(konsumen I)

Tahap Solusi

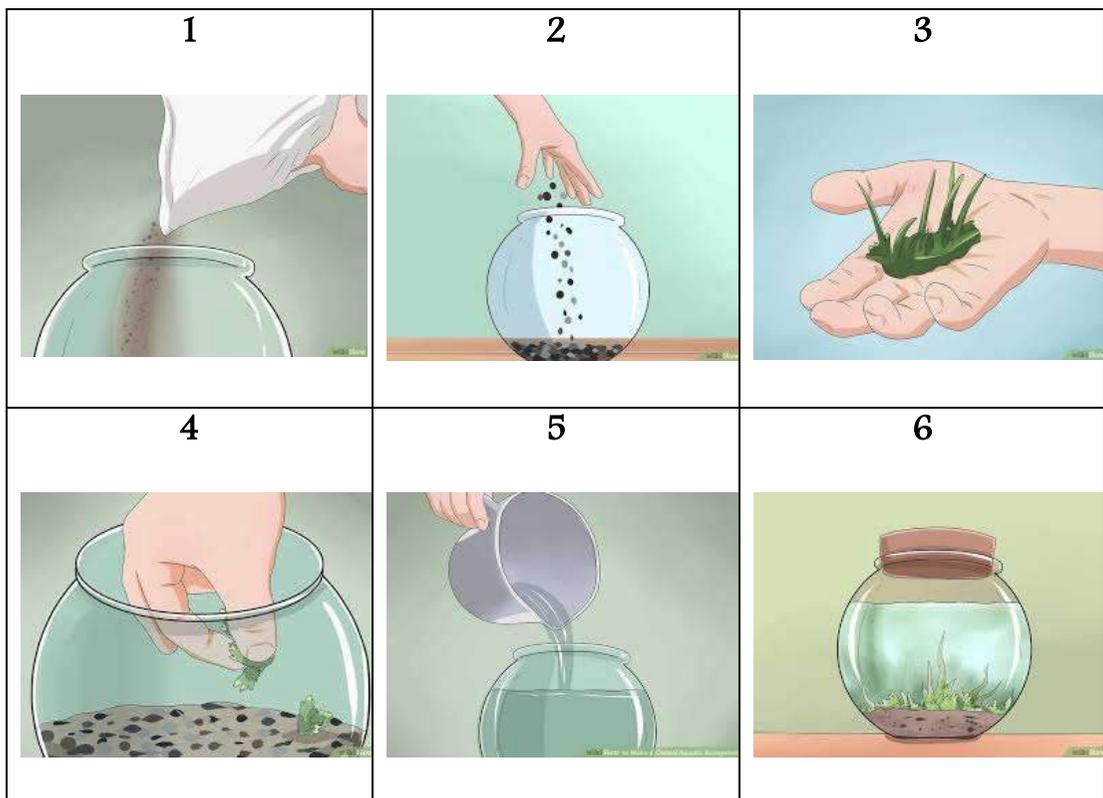


Ayo Lakukan

Siapkan alat-alat yang digunakan untuk percobaan

1. Tanah
2. Air
3. Kerikil
4. Tanaman Hijau
5. Toples
6. Ikan

Susunlah percobaan sederhana dengan mengikuti langkah-langkah yang ada di gambar berikut!





Ayo Mengamati



1. Bagaimana keadaan tanaman dan ikan yang ada di dalam toples?

2. Apakah ikan dalam toples dapat bertahan hidup?

3. Apa yang membuat ikan dapat bertahan hidup?



Ayo Berdiskusi

Diskusikan bersama kelompokmu berdasarkan analisis yang telah kamu lakukan secara bertanggungjawab. Kemudian tulis hasil diskusimu tentang percobaan di atas pada kolom berikut !

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tahap Aplikasi Konsep



Ayo Bercerita

Ceritakanlah hasil diskusi dengan kelompokmu di depan kelas dengan percaya diri dan intonasi yang tepat !



Ayo Menulis

Setelah kamu bercerita di depan kelas, coba kamu simpulkan terhadap hasil diskusimu!

A large, light blue rounded rectangular area containing ten horizontal dotted lines for writing a conclusion.



Ayo Mengamati

Coba amati ekosistem laut ini !

Apa yang terjadi di laut ini?

Apa akibatnya jika di dalam laut seperti di gambar di bawah ini?

Lalu, produsen dan konsumen I telah mati atau bahkan punah.

apa yang terjadi pada jaring –jaring makanan ekosistem laut?



Gambar 10. Keadaan Bawah Laut

Sumber : <https://suksesmina.wordpress.com>



Ayo Menulis

Tulislah jawabanmu di kolom bawah ini dari pertanyaan di atas!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Ayo Menganalisis

Setelah kamu menjawab pertanyaan di atas,

Coba bentuklah kelompok. 1 kelompok terdiri dari 4 – 5 orang !

Analisislah hubungan antara ekosistem dengan jaring-jaring

Makanan berdasarkan jawabanmu yang ada di atas !

Tulislah hasil analisis di bawah ini !

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tahap Pemantapan Konsep



Ayo Bercerita

Ceritakanlah hasil diskusi dengan kelompokmu di depan kelas dengan percaya diri dan intonasi yang tepat !



Ayo Menulis

Setelah kamu bercerita di depan kelas, coba kamu simpulkan terhadap hasil diskusimu!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Ayo Menggambar

Ayo gambarlah hewan – hewan apa saja yang hidup di sawah bersama teman – temanmu!



Tahap Inisiasi (Permasalahan Aktual)



Ayo Mengamati

Amatilah gambar berikut ini!

Apa yang dilakukan oleh petani ini ?

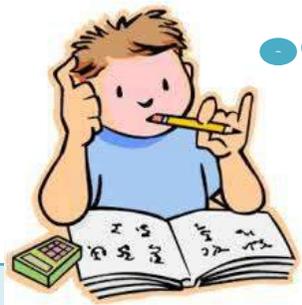
Apakah tindakan tersebut berbahaya ?

Apa dampak dari tindakan tersebut ?



Gambar 11. Pembasmian Hama Tikus Menggunakan Pestisida

Sumber : <https://blog.umy.ac.id>



Mengapa petani itu menggunakan pestisida?

Tahap Eksplorasi (Pemahaman Masalah)

Berdasarkan apa yang telah kamu amati pada gambar tersebut. Coba tuliskan pertanyaan yang terlintas dipikiranmu mengenai gambar tersebut !

Three horizontal arrows pointing to the right, each with a circular outline at the start and a dotted line for writing. The top arrow is blue, the middle one is green, and the bottom one is orange.



Ayo Bercerita

Berdasarkan apa yang telah kamu amati pada gambar tersebut. Coba ceritakan apa yang terjadi dan bagaimana itu bisa terjadi !

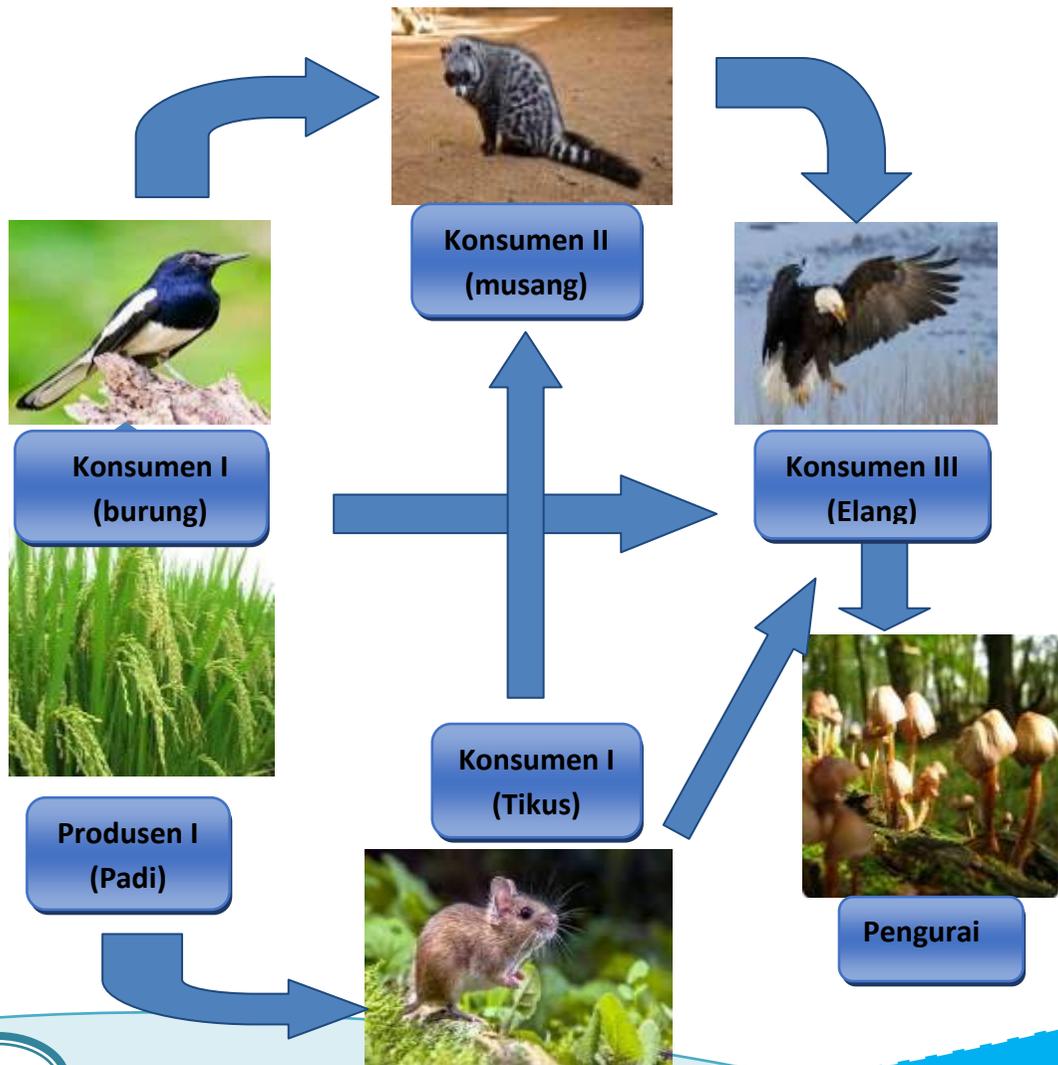
A large yellow rounded rectangle containing seven horizontal dotted lines for writing.

Tahap Pemecahan Masalah (Solusi)



Ayo Mengamati

Kita akan menganalisis jaring-jaring makanan dibawah ini. Jika konsumen tingkat I (tikus) itu sudah punah karena di basmi oleh petani. Apa yang terjadi pada musang tersebut. Bekerjasamalah dengan kelompokmu untuk mengetahui jawaban dari analisis tersebut !



Lembar Kerja Praktikum

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar !

1. Setelah kalian mengamati gambar jaring-jaring makanan di atas, uraikan/tulislah urutan peristiwa makan dan dimakan pada kolom di bawah ini !

2. Pada jaring-jaring makanan di atas, menurut kalian organisme apa yang berperan sebagai :

3. Apa yang terjadi jika manusia atau kejadian alam memusnahkan produsen atau konsumen pertama dari salah satu jaring-jaring makanan diatas ?

Tahap Aplikasi Konsep



Ayo Berdiskusi

Diskusikan bersama kelompokmu berdasarkan analisis yang telah kamu lakukan secara bertanggungjawab. Kemudian tulis hasil diskusimu di kolom berikut !

A large orange rounded rectangular box containing ten horizontal dotted lines for writing.

Tahap Pemantapan Konsep



Ayo Bercerita

Ceritakanlah hasil diskusi dengan kelompokmu di depan kelas dengan percaya diri dan intonasi yang tepat !



Ayo Menulis

Setelah kamu bercerita, coba kamu simpulkan terhadap hasil diskusimu!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tahap Invitasi (Permasalahan Aktual)



Ayo Mengamati

Coba amati ekosistem sawah ini !

Apa yang terjadi di sawah ini?

Apa akibatnya jika di sawah menggunakan pestisida yang berlebihan untuk membunuh tikus?

Lalu, konsumen I telah mati atau bahkan punah. apa yang terjadi pada jaring –jaring makanan ekosistem sawah?



Gambar 12. Pembasmian Hama Tikus Menggunakan Pestisida

Sumber : <https://blog.umy.ac.id>

Tahap Eksplorasi (Pemahaman Masalah)



Ayo Menulis

Tuliskan jawabanmu di kolom bawah ini dari pertanyaan di atas!

A large blue rounded rectangular area containing ten horizontal dotted lines for writing.





Ayo Membaca

Rendi : "Hai Dimas..apakah kamu tahu kenapa banyak makhluk hidup di sawah pada mati?"

Dimas : "Iya Ren aku juga heran kenapa banyak makhluk hidup pada mati di sawah".

Rendi : "Aku rasa itu semua karena para petani untuk mengusir hama yang mengganggu tanaman padi dengan menggunakan pestisida yang terbuat dari bahan kimia yang mungkin menyebabkan para makhluk hidup yang ada di sawah pada mati.

Dimas : "Memang sekarang ini banyak petani yang kurang memperhatikan apa dampak dari yang mereka lakukan."

Rendi: " Iya banyak para petani yang menggunakan bahan kimia untuk mengusir gulma yang mengganggu tanaman padi yang mengakibatkan makhluk hidup mati dan dengan ulahnya itu berdampak buruk atau terganggunya jaring - jaring makanan pada ekosistem yang menyebabkan terjadinya ledakan salah satu makhluk hidup dan musnahnya makhluk hidup lainnya. Lalu, bagaimana solusi yang tepat solusi untuk mengatasi dampak tersebut ?"

Dimas: Dengan menggunakan pestisida nabati yang ramah lingkungan akan menyelamatkan ekosistem yang ada. Pestisida alami merupakan pemecahan jangka pendek untuk mengatasi masalah hama dengan cepat, penggunaan bahan-bahan alami untuk mengusir atau menghalau musuh-musuh alami yang menyerang tanama, tanpa harus mematikannya, sehingga siklus ekosistem masih tetap terjaga, dengan menggunakan pestisida berbahan organik/alamiah

Tahap Pemecahan Masalah (Solusi)



Ayo Menganalisis

Setelah kamu menjawab pertanyaan di atas,

Coba bentuklah kelompok. 1 kelompok terdiri dari 4 – 5 orang !

Analisislah hubungan antara ekosistem dengan jaring-jaring

Makanan berdasarkan jawabanmu yang ada di atas !

Tulislah hasil analisis di bawah ini !

A large blue rounded rectangular area containing ten horizontal dotted lines for writing the analysis results.





Ayo Lakukan

Praktikum Pembuatan Pupuk Organik

I. Alat dan Bahan

Alat:

- a. Ember/ keranjang plastik 2 buah
- b. Plastik sampah 2 buah
- c. Pisau/ cutter
- d. Botol bekas air mineral 2 buah
- e. Sarung tangan

Bahan:

- a. Dedaunan Hijau
- b. Larutan EM4
- c. Air Sampah
- d. Sekam/sisa serbuk kayu
- e. Gula pasir
- f. Tanah
- g. Air

II. Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang digunakan
2. Dedaunan hijau dipotong kecil-kecil dengan menggunakan pisau/ cutter, setelah itu dicuci bersih.
3. Cairkan gula sebanyak 250gr dengan air dalam botol air mineral dan aduk atau kocok sampai larut.
4. Kemudian larutkan larutan EM4 sebanyak 250 ml di botol bekas air mineral yang lainnya.

5. Plastik sampah kemudian dimasukkan dalam masing-masing keranjang plastik
6. Serbuk kayu dimasukkan ke dalam plastik sampah secukupnya. Kemudian masukkan 2 genggam dedaunan yang telah dicacah lalu masukkan 1 genggam tanah dan siram dengan larutan gula pasir dan larutan starter sebanyak 50 ml. Keranjang plastik II disiram dengan air sampah dan diaduk hingga merata.
7. Setelah itu lakukan hal yang sama hingga beberapa lapis dan keranjang plastiknya hampir penuh. Dan aduk hingga merata.
8. Kemudian ikat ujung plastik sampah dengan kuat, hingga tertutup rapat dan simpan di tempat yang teduh.
9. Secara berkala sekitar 2-3 hari, amati perubahan yang terjadi pada kompos sambil ditambahkan larutan gula, dan aduk kembali hingga merata. Kemudian plastik kompos ditutup kembali.

III. Data Pengamatan

Hal yang diamati	Pengamatan 1	Pengamatan 2	Pengamatan 3
Warna	_____ _____ _____	_____ _____ _____	_____ _____ _____
Bau	_____ _____ _____	_____ _____ _____	_____ _____ _____

Tahap Pemantapan Konsep



Ayo Bercerita

Ceritakanlah hasil diskusi dengan kelompokmu di depan kelas dengan percaya diri dan intonasi yang tepat !



Ayo Menulis

Setelah kamu bercerita, coba kamu simpulkan terhadap hasil diskusimu!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Rangkuman Materi

- ✓ Ekosistem adalah suatu tatanan kesatuan antara komponen-komponen yang saling berinteraksi melalui hubungan timbal balik antar makhluk hidup dengan lingkungannya
- ✓ Ekologi adalah suatu ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antar makhluk hidup dengan lingkungannya
- ✓ Habitat adalah tempat hidup makhluk hidup
- ✓ Secara umum ada 3 (tiga) tipe ekosistem yaitu :
 - Ekosistem air (akuatik) yang terdiri : ekosistem air tawar, ekosistem laut, ekosistem sungai dan laut/delta.
 - Ekosistem darat (terrestrial) yang terdiri : hutan hujan tropis, sabana, dan gurun
 - Ekosistem buatan adalah ekosistem yang diciptakan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhannya, seperti : bendungan, waduk, sawah, kolam, dll.
- ✓ Masing-masing komponen ekosistem memiliki hubungan yang erat yang apabila salah satu komponen mengalami gangguan maka mempengaruhi komponen lainnya.
- ✓ Rantai makanan adalah peristiwa makan dan dimakan dalam suatu ekosistem dengan urutan tertentu
- ✓ Jaring-jaring makanan adalah sekumpulan rantai makanan yang saling berhubungan dalam suatu ekosistem. Berikut komponen-komponen pada jaring-jaring

✓ makanan :

- Produsen adalah kelompok organisme yang dapat membuat makanan sendiri
- Konsumen adalah kelompok organisme yang tidak dapat membuat makanan sendiri, maka untuk itu tergantung pada organisme lain. Berdasarkan tingkat makanannya konsumen terbagi menjadi :
 - Konsumen I atau primer : organisme yang makan produsen
 - Konsumen II atau sekunder : organisme yang makan konsumen I atau primer
- Pengurai atau Dekomposer adalah mikroorganisme yang menguraikan senyawa organik atau bahan makanan yang ada pada sisa organisme menjadi senyawa anorganik. Pengurai biasanya dari golongan jamur dan bakteri.

Latihan Soal

Pilih dan Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar dan tepat !

1. Perhatikan jaring – jaring makanan di bawah ini

- (1) Padi → tikus → ular → burung elang
- (2) Fitoplankton → zooplankton → udang → cumi – cumi
- (3) Rumput laut → zebra → singa
- (4) Tanaman tomat → ulat → ayam → ular

Rantai makanan yang terjadi di ekosistem kebun ditunjukkan oleh nomor....

- A. (1)
- B. (2)
- C. (3)
- D. (4)

2. Perhatikan jaring- jaring makanan berikut !

Tumbuhan → serangga → katak → ular

Berdasarkan rantai makanan tersebut, pernyataan yang benar adalah...

- A. Tumbuhan berperan sebagai konsumen produsen
- B. Serangga berperan sebagai konsumen II
- C. Katak berperan sebagai produsen I
- D. Ular berperan sebagai konsumen III

3. Perhatikan jaring – jaring makanan berikut !

Tumbuhan → tikus → ular → burung elang

Dalam Jaring-jaring berikut tumbuhan berperan sebagai

- A. Konsumen I
- B. Konsumen II
- C. Konsumen III
- D. Produsen

4. Perhatikan rantai makanan di samping !



Berdasarkan jaring - jaring makanan di atas, ular berperansebagai...

- A. Produsen
- B. Konsumen I
- C. Konsumen I dan II
- D. Konsumen II dan III

5. Di ekosistem kebun ditemukan beberapa jenis makhluk hidup berikut.

(1) Ayam, (2) Ulat, (3) Tanaman tomat, (4) Musang, (5) Ular

Urutan rantai makanan yang terjadi di ekosistem kebun tersebut adalah....

- A. (1) → (3) → (2) → (5) → (4)
- B. (2) → (4) → (3) → (5) → (1)
- C. (3) → (2) → (1) → (4) → (5)
- D. (3) → (4) → (1) → (2) → (5)

6. Pada suatu ekosistem kolam ditemukan makhluk hidup sebagai berikut:

(1) Ular, (2) Ulat, (3) Katak, (4) Tumbuhan teratai

Urutan rantai makanan yang mungkin terjadi dalam ekosistem kolam adalah....

- A. (1) → (2) → (3) → (4)
- B. (4) → (2) → (3) → (1)
- C. (4) → (1) → (3) → (2)
- D. (4) → (3) → (2) → (1)

7. Dalam suatu komunitas hutan terdapat makhluk hidup sebagai berikut:

(1) Bakteri, (2) Rumput laut, (3) Singa, (4) Harimau, (5) Rusa, (6) Ayam

Urutan rantai makanan dari komunitas di atas yang benar adalah...

- A. (1) → (5) → (6) → (3)
- B. (1) → (6) → (3) → (4)
- C. (2) → (5) → (3) → (4)
- D. (2) → (5) → (4) → (1)

8. Rantai makanan yang terdapat dalam ekosistem laut adalah....

- A. Zooplankton → fitoplankton → ikan tongkol → ikan hiu
- B. Fitoplankton → zooplankton → udang → ikan tuna
- C. Zooplankton → fitoplankton → ikan tuna → ikan hiu
- D. Fitoplankton → zooplankton → paus – ikan hiu

9. Perhatikan dua jaring – jaring makanan berikut!

(1) Rumput laut → belalang → burung kutilang → burung elang

(2) Tanaman wortel → kelinci → ular → burung elang

Berdasarkan kedua rantai makanan tersebut belalang dan ular secara berurutan berperan sebagai...

- A. Produsen dan konsumen I
- B. Konsumen I dan konsumen II
- C. Konsumen II dan konsumen III
- D. Produsen dan konsumen III

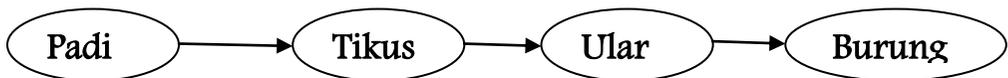
10. Perhatikan gambar di bawah ini !



Bunga mawar dan laba-laba secara berturut-turut berperan sebagai...

- A. Produsen dan konsumen I
- B. Produsen dan konsumen II
- C. Konsumen I dan konsumen II
- D. Konsumen II dan konsumen III

11. Berikut ini yang berperan sebagai konsumen I pada ekosistem sawah adalah



- A. Padi
- B. Katak
- C. Tikus
- D. Ular

12. Di dalam ekosistem sawah yang *bukan* konsumen II adalah.....

- A. Katak
- B. Burung pemakan serangga
- C. Burung hantu
- D. Tikus

13. Tingkat trophi dalam suatu ekosistem, yang memiliki produksi primer kotor adalah.....

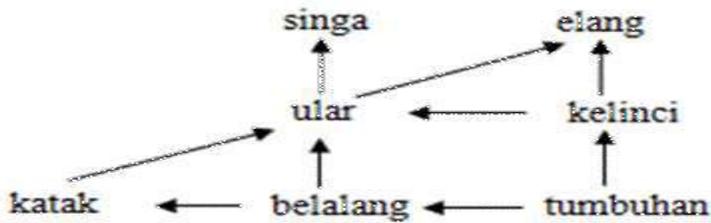
- A. Herbivora
- B. Produsen
- C. Karnivora Tingkat I
- D. Karnivora Tingkat II

14. Perhatikan jaring-jaring makanan berikut ini. Konsumen I ditempati oleh.....



- A. Singa dan ular
- B. Ular dan katak
- C. Elang dan belalang
- D. Kelinci dan belalang

15. Berdasarkan gambar jaring-jaring makanan berikut, katak dan elang berturut-turut menempati Konsumen ke



- A. III dan IV C. II dan III
 B. III dan II D. II dan IV

16. Dalam suatu ekosistem perairan, ganggang air berperan sebagai...

- A. Penyedia oksigen C. Konsumen I
 B. Produsen D. Pengurai

17. Dibawah ini yang bukan ekosistem alam adalah.....

- A. Sawah C. Laut
 B. Sungai D. Padang Pasir

18. Kelompok tumbuhan padi yang hidup di sebidang sawah, berdasarkan konsep ekologi merupakan suatu

- A. Species C. Ekosistem
 B. Individu D. Komunitas

19. Bila kadar karbondioksida dalam suatu ekosistem menurun, maka organisme yang pertama kali menerima dampak negatifnya adalah

- A. Karnivora
- B. Herbivora
- C. Konsumen
- D. Produsen

20. Jika suatu ekosistem air tawar tercemar insektisida kadar terbesar penimbunan bahan pencemar akan terdapat pada....

- A. Air tawar
- B. Ikan kecil
- C. fitoplankton
- D. Zooplankton

21. Yang dimaksud dengan lingkungan biotik adalah lingkungan...

- A. Yang terdiri atas air, udara, dan tanah
- B. Yang disusun produsen, konsumen, dan pengurai
- C. Yang menunjang manusia dan aktivitasnya
- D. Yang menyokong kegiatan organisme

22. Makhluk hidup dan factor abiotik pada suhu lingkungan merupakan satu kesatuan yang disebut

- A. Ekosistem
- B. Populasi
- C. Komunitas
- D. Habitat

23. Lingkungan dibedakan menjadi 2, yaitu lingkungan biotik dan lingkungan abiotik. Lingkungan biotik merupakan lingkungan yang . .

- A. Terdiri atas air, udara, dan tanah
- B. Disusun produsen, konsumen, dan pengurai
- C. Menunjang manusia dan aktivitasnya
- D. Disusun produsen dan konsumen

24. Bila kadar karbondioksida dalam suatu ekosistem menurun, maka organisme yang pertama kali menerima dampak negatifnya adalah

- A. Karnivor
- B. Konsumen
- C. Produsen
- D. Konsumen

25. Kelompok tumbuhan rumput merupakan.....

- A. Spesies
- B. Populasi
- C. Komunitas
- D. Ekosistem

26. Dalam ekosistem padang rumput, organisme yang berperan sebagai pengurai adalah...

- A. Serangga
- B. Rumput
- C. Kerbau
- D. Bakteri

27. Sekumpulan rantai makanan yang saling berhubungan disebut...
- A. Jaring-jaring makanan
 - B. Rantai makanan
 - C. Piramida makanan
 - D. Semua jawaban benar
28. Di bawah ini yang bukan merupakan tumbuhan sebagai produsen adalah...
- A. Mangga
 - B. Rumput
 - C. Bayam
 - D. Kangkung
29. . Yang merupakan konsumen primer di dalam ekosistem sawah, adalah burung
- A. Pipit
 - B. Elang
 - C. Bangau
 - D. Prenjak
30. Makhluk hidup dan faktor abiotik pada suatu lingkungan adalah satu kesatuan merupakan pengertian dari....
- A. Ekosistem
 - B. Habitat
 - C. Populasi
 - D. Genetika

Kunci Jawaban

1. D	11. C	21. B
2. D	12. C	22. A
3. D	13. A	23. B
4. D	14. C	24. C
5. C	15. C	25. A
6. B	16. B	26. D
7. B	17. D	27. D
8. B	18. C	28. A
9. C	19. D	29. B
10. B	20. A	30. A

PETUNJUK PENILAIAN :

Penilaian :

Jawaban Benar x 1

$$\text{Nilai : } \frac{(30 \times 1)}{3} \times 100$$

Masukan Nilaimu

Kriteria Penilaian :

85 – 100 = Sangat Baik (SB)

75 – 84 = Baik (B)

60 – 74 = Cukup (C)

50 – 59 = Kurang (K)

≤ 49 = Sangat Kurang (SK)



 Bagaimana hasil pekerjaan kalian ? 

Tidak terlalu sulit bukan soal-soal latihannya ? Tentu kalian telah berhasil menjawab soal evaluasi tersebut dengan hasil yang memuaskan yakni mencapai nilai 80 ke atas, silahkan kalian melanjutkan pada kegiatan belajar selanjutnya.

Jika kalian mendapat nilai di bawah 80, maka pelajari kembali materi yang telah diajarkan dengan cermat.



GLOSARIUM

B.

Bahan peledak : adalah bahan peledak adalah material yang tidak stabil secara kimia atau energikal, atau dapat menghasilkan pengembangan mendadak dari bahan tersebut diikuti dengan penghasilan panas dan perubahan besar pada tekanan (dan biasanya juga kilat atau suara besar) yang biasa disebut ledakan.

Bioma : ekosistem besar dengan daerah luas terdiri dari flora dan fauna yang khas

E.

Ekosistem : adalah suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik tak terpisahkan antara mahluk hidup dengan lingkungannya.

Ekosistem laut : merupakan ekosistem yang terdapat di perairan laut, terdiri atas ekosistem perairan dalam, ekosistem pantai pasir dangkal/bitarol, dan ekosistem pasang surut

Ekosistem darat: merupakan ekosistem yang berada di wilayah daratan

H.

Habitat : adalah tempat suatu mahluk hidup tinggal dan berkembang biak.

J.

Jaring – jaring

Makanan : gabungan dari beberapa rantai makanan yang siklusnya saling berhubungan.

K.

Konsumen 1 : makhluk hidup yang memperoleh makanan atau energi langsung dari produsen.

Konsumen 2 : makhluk hidup yang memperoleh makanan dari atau berupa konsumen tingkat 1.

Konsumen 3 : makhluk hidup yang memperoleh makanan dari atau berupa konsumen tingkat 2.

L

Lingkungan Hidup : kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya yang memengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya.

P.

Pencemaran

Lingkungan : perubahan pada lingkungan yang tidak dikehendaki karena dapat memengaruhi kegiatan, kesehatan dan keselamatan makhluk hidup.

- Penebangan Liar : kegiatan penebangan, pengangkutan dan penjualan kayu yang tidak sah atau tidak memiliki izin dari otoritas setempat. Ilegal Logging adalah issue penting di negeri ini.
- Pengurai makhluk Hidup : yang menguraikan kembali zat-zat yang semula terdapat dalam tubuh hewan dan tumbuhan yang telah mati.
- Pestisida : bahan yang digunakan untuk mengendalikan, menolak, atau membasmi organisme pengganggu.
- Produsen : makhluk hidup yang dapat membuat makanannya sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrim, M. (1993). Komunitas ikan di ekosistem terumbu karang. *Modul pelatihan pengamatan ekosistem terumbu karang. P20-LIPI. 34hlm.*
- Air, P. P. T. P. K., & Air, D. P. P. (2002). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Presiden Republik Indonesia.
- Andrews WA, Andrews BJ, Balconi DA, and Purcell NJ. (1983). *Discovering Biological Science*. Ontario: Prentice-Hall, Canada Inc.
- Bengen, D. G. (2002). Sinopsis Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut serta Prinsip Pengelolaannya. *Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB: Bogor, 63.*
- Djajadiningrat, S. T., & Harsono, H. (1991). Penilaian secara cepat sumber-sumber pencemaran air, tanah dan udara.
- Herlambang, A. (2018). Pencemaran air dan strategi penggulungannya. *Jurnal Air Indonesia, 2(1).*
- Kimbal JW. (1967). *Biology: A Laboratory Introduction*. Massachusetts: Addison-Wesley Publ. Co.
- Kimbal JW. (1983). *Biology. 5th Ed.* Massachusetts: Addison-Wesley Publ. Co.
- Rumanta, M. (2002). *Praktikum Biologi III, Modul 2 dan 4.* Jakarta: Pusbit UT.
- Mahida, U. N., & Ticoalu, G. A. (1984). *Pencemaran air dan pemanfaatan limbah industri.* CV Rajawali.

- Parjatmo, W. (1994). *Petunjuk Praktikum Biologi. Modul 3.* Jakarta: Karunika UT.
- Hopsons and Wessels. (1990). *Essentials of Biology.* New York: McGrawHill Publ. Co.
- Puspitasari, R. (2007). Laju Polutan Dalam Ekosistem Laut. *Oseana, 32(2)*, 21-28.
- Ryadi, S. (1984). *Pencemaran Air.* Surabaya: Karya Anda.
- Samudro, S., Agustiniingsih, D., & Sasongko, S. B. (2012). Analisis Kualitas Air dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan, 9(2)*, 64-71.
- Sastrapradja, D. S., & Adisoemarto, S. (1989). *Keanekaragaman hayati untuk kelangsungan hidup bangsa.* Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi, LIPI.
- Sittadewi, E. H. (2018). PENGARUH KONDISI EKOSISTEM DARAT KORIDOR SUNGAI TERHADAP DANAU RAWA PENING. *Jurnal Rekayasa Lingkungan, 4(2)*.
- Tahir, A. (2012). Ekotoksikologi dalam Perspektif Kesehatan Ekosistem Laut. *Bandung, Karya Putra Darmawati.*
- Utina, R. (2015). Kecerdasan Ekologis dalam Kearifan Lokal Masyarakat Bajo Desa Torosiaje Provinsi Gorontalo. *PROSIDING, 10(334)*.
- Vatria, B. (2013). Berbagai kegiatan manusia yang dapat menyebabkan terjadinya degradasi ekosistem pantai serta dampak yang ditimbulkannya.
- Warlina, L. (2004). *Pencemaran air: sumber, dampak dan penanggulangannya.* Unpublished: Institut Pertanian Bogor.

- Waryono, T. (1987). Keanekaragaman Hayati dan Konservasi Ekosistem Mangrove. *Kumpulan Makalah Periode, 2008*, 1-8.
- Wiadnyana, N. N (1992). Jaring-Jaring Makanan Di Laut. *Lonawarta XV*(2), 1-11.

Biografi Penulis



Pinkan Amita Tri Prasasti, S.Pd., M.Pd. Lahir di Sragen pada tanggal 19 JUNI 1990. Penulis merupakan alumni jurusan S1 Pendidikan Biologi di Universitas Sebelas Maret Surakarta pada tahun 2008, kemudian melanjutkan ke jenjang S2 pada jurusan Pendidikan Sains di Universitas yang sama dan lulus pada tahun 2014. Saat ini penulis aktif mengajar sebagai dosen di Universitas PGRI Madiun (UNIPMA). Buku yang pernah ditulis berjudul *Perkembangan Peserta Didik dan Komunikasi Pendidikan*. Selain mengajar penulis aktif dalam kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat. Penulis juga aktif mempublikasikan hasil penelitian dalam forum ilmiah baik skala nasional maupun internasional.

Ivayuni Listiani, S.Pd., M.Pd. Lahir di Madiun pada tanggal 12 Juni 1990. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 Pendidikan Biologi di Universitas Sebelas Maret tahun 2012. Kemudian melanjutkan studi S2 pada jurusan Pendidikan Sains di Universitas Sebelas Maret tahun 2013. Saat ini adalah dosen tetap Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas PGRI Madiun (UNIPMA). Mengampu mata kuliah Konsep Sains I dan Konsep Sains II. Aktif menulis artikel, berbagai jurnal ilmiah dan menjadi pemakalah dalam berbagai seminar nasional maupun internasional.





Hubungan antar makhluk hidup dengan lingkungannya sangat erat dan saling ketergantungan, karena makhluk yang satu membutuhkan bantuan makhluk lain. Makhluk hidup membutuhkan lingkungan untuk membantu memenuhi kebutuhan hidupnya. Sebaliknya lingkungan juga membutuhkan makhluk hidup dalam kelangsungan hidupnya.

**MAKA JAGALAH KESEIMBANGAN EKOSISTEM
DISEKITAR TEMPAT TINGGAL KITA, AGAR KELESTARIAN
DAN KEBERLANGSUNGAN HIDUP MAKHLUK HIDUP,
YANG SATU DENGAN YANG LAINNYA SELALU TERJAGA.**



Guided Experiments Book

Berbasis
Science, Environment,
Technology, and Society

Penyusunan modul ini bertujuan untuk mempermudah siswa dalam memahami materi ekosistem secara rinci dan jelas. Modul disajikan dengan berorientasi pada *Science, Environment, Technology and Society (SETS)*. Selain menyajikan materi, di dalam modul ini juga terdapat kegiatan pemecahan masalah yang ada di masyarakat melalui tahap orientasi masalah, meneliti sebab permasalahan, investigasi dan kelompok, mempresentasikan hasil, analisa dan evaluasi.

Setiap bab dalam modul terdiri dari bagian awal, inti dan penutup. **Tahap invitasi** dimulai dari menyajikan masalah dengan bahasa yang sederhana melalui permasalahan mengenai ekosistem sekitar yang ada di masyarakat berupa wacana dan gambar. **Tahap eksplorasi**, siswa berusaha memahami dan mempelajari masalah yang diberikan dengan mengaitkan pada masalah yang ada di masyarakat dan mencoba untuk memberikan penyelesaian atas permasalahan yang ada. **Tahap solusi**, merupakan penerapan konsep yang telah dipahami oleh siswa melalui percobaan sederhana. **Tahap aplikasi**, menggunakan konsep yang diperoleh untuk mengadakan aksi nyata dalam menyelesaikan permasalahan. **Tahap pematangan konsep**, pemberian evaluasi untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari.



CV. AE MEDIA GRAFIKA

✉ aemediagrafika@gmail.com  aemediagrafika

🌐 <http://aemediagrafika.co.id> ☎ 082336759777

ISBN 978-602-6637-18-5



9 786026 637185