

**PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* DENGAN
METODE PRAKTIKUM PADA MATERI EKOSISTEM
TERHADAP KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR SISWA
KELAS X MAN YOGYAKARTA II**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Biologi



Diajukan oleh
Fattah Intan Rosila

11680008

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2015



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2964/2015

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Model *Discovery Learning* dengan Metode Praktikum pada Materi Ekosistem terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Kelas X MAN Yogyakarta II

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Fattah Intan Rosila

NIM : 11680008

Telah dimunaqasyahkan pada : 27 Agustus 2015

Nilai Munaqasyah : A-

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Dr. Widodo, S.Pd., M.Pd
NIP.19700326 199702 1 004

Penguji I

Eka Sulistiyowati, S.Si., MA.MIWM
NIP. 19810705 200801 2 032

Penguji II

Ika Kartika, M.Pd. Si
NIP.19800415 200912 2 001

Yogyakarta, 25 September 2015

UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



Dr. Maizer Said Nahdi, M.Si.
NIP.19550427 198403 2 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : FATTAH INTAN ROSILA

NIM : 11680008

Judul Skripsi : Pengaruh Model *Discovery Learning* dengan Metode Praktikum pada Materi Ekosistem Terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa kelas X MAN Yogyakarta II

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Biologi.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 14 Juli 2015

Pembimbing,

Dr. Widodo

NIP. 19700326 199702 1 004

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fattah Intan Rosila

NIM : 11680008

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul: **Pengaruh Model *Discovery Learning* dengan Metode Praktikum pada Materi Ekosistem Terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Kelas X MAN Yogyakarta II** adalah benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 14 Juli 2015

Yang menyatakan,



Fattah Intan Rosila
NIM.11680008

MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٥﴾ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ﴿٧﴾
وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَب ﴿٨﴾

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan ﴿٥﴾ Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan ﴿٦﴾ Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain ﴿٧﴾ dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap ﴿٨﴾
(Al-Insyiroh : 5-8)

“MAN ḌADDA WAḌADDA”

“Barang Siapa yang bersungguh-Sungguh Pasti Akan Berhasil”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini aku persembahkan untuk :
Ibu dan Bapakku tercinta, adikku tersayang dan seluruh keluargaku.

Almamaterku
Prodi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah rabbil'alamin, Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul : **“Pengaruh Model *Discovery Learning* dengan Metode Praktikum pada Materi Ekosistem Terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Kelas X MAN Yogyakarta II”**. Shalawat serta salam tidak lupa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, yang telah berhasil membawa manusia dari zaman kebodohan menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Penyusunan skripsi ini, tentunya tidak lepas dari do'a, bimbingan, arahan, bantuan, dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang senantiasa melimpahkan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi.
2. Bapakku dan Ibuku tercinta yang dengan tulus memberi do'a, nasehat dan semangat yang tiada henti-hentinya.
3. Ibu Dr. Maizer Said Nahdi, M. Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Eka Sulistyowati, M.Si, M.IWM, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Bapak Dr. Widodo, selaku dosen pembimbing yang begitu sabar dalam memberikan bimbingan, pengarahan dan motivasi selama penelitian skripsi ini.
6. Ibu Dian Noviar, M.Pd.Si, selaku dosen Pembimbing Akademik.
7. Ibu Eka Sulistyowati, M.Si, M.IWM dan Ika Kartika, M.Pd.Si selaku penguji munaqosyah.
8. Ibu Listiyati selaku TU di Prodi Pendidikan Biologi yang telah bersedia membantu menyelesaikan segala urusan yang berhubungan dengan akademik.

9. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Biologi, terimakasih atas ilmu yang diberikan.
10. Ibu Dra Sri Widayati, M.Pd dan Ibu Nur Fatimah, S.Pd, selaku guru pembimbing skripsi di MAN Yogyakarta II, Bapak/Ibu guru, serta siswa-siswi MAN Yogyakarta II.
11. Kepada adikku Fattah Mutiara R, mbak & Om ku, Kakek & nenekku serta keluarga besarku yang selalu memberi semangat dan doa untukku.
12. Sahabat-sahabatku Annisa Devi, Aan, Arin Nisfa L, Ulfa Fajrin N, Ummi Athiah, Fuzna, Nurul Ariani, Fifi, Siti Madiniah, terimakasih atas semua support dan ilmu yang kalian berikan.
13. Teman, sahabat sekaligus kekasih Wahyu Eddy F terimakasih atas support yang diberikan selama ini.
14. Teman-teman Pendidikan Biologi angkatan 2011 terimakasih atas kerjasama dan kekompakan kalian selama ini, semoga kesuksesan selalu menyertai kita semua. Amin.
15. Almamaterku Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
16. Teman-teman KKN Dalen Galur Kulon Progo Yogyakarta.
17. Temen-temen PPL SMA Negeri 1 Kasihan Bantul.
18. Temen-temen Asrama Putri Hibrida yang selalu memberi semangat setiap hari.

Yogyakarta, Juli 2015

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAM MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Pembatasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	9
G. Definisi Istilah	9
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	13
A. Dasar Teori	13
1. Pembelajaran Ekosistem di Sekolah	13
2. Model <i>Discovery Learning</i>	14
3. Metode Praktikum	16
4. Keaktifan	19
5. Hasil Belajar	20
6. Materi Ekosistem	22
B. Kerangka Berfikir	40
C. Perumusan Hipotesis	41
BAB III. METODE PENELITIAN	43
A. Tempat dan Waktu Penelitian	43
B. Desain Penelitian	43
C. Populasi dan Sampel	45
D. Variabel Penelitian	46
E. Teknik dan Instrumen Pengambilan Data	46
F. Teknik Pengumpulan Data	49

G. Validitas dan Reliabilitas	50
H. Teknis Analisis Data	53
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	59
A. Hasil Penelitian	59
1. Keaktifan Siswa	59
2. Hasil Belajar Siswa	62
B. Pembahasan	63
1. Keaktifan Siswa	63
2. Hasil Belajar Siswa	70
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	75
A. Kesimpulan	75
B. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kelebihan dan Kelemahan Model <i>Discovery Learning</i>	15
Tabel 2.2	Kelebihan dan Kelemahan Metode Praktikum	18
Tabel 2.3	Tabel Interaksi Antar Dua Jenis Spesies	33
Tabel 3.1	Desain <i>Randomized pretest posttest control group design</i>	43
Tabel 3.2	Klasifikasi Koefisien Validitas	52
Tabel 3.3	Klasifikasi Intepretasi Reliabilitas	53
Tabel 4.1	Hasil Analisis Varians Keaktifan Siswa	60
Tabel 4.2	Hasil Uji Tukey Keaktifan Siswa	60
Tabel 4.3	Hasil Observasi Keaktifan Siswa	61
Tabel 4.4	Hasil Analisis Varians Hasil Belajar	62



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tingkat-tingkat Spektrum Organisasi	31
Gambar 2.2	Rantai Makanan	39
Gambar 2.3	Jaring-jaring Makanan	39
Gambar 4.1	Histogram Perbandingan Hasil Observasi tiap Aspek Keaktifan.....	61



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Pra Penelitian	83
Lampiran 2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	86
Lampiran 3	Lembar Kerja Siswa	119
Lampiran 4	Validitas dan Reliabilitas Soal Pretest/Posttest	138
Lampiran 5	Lembar Soal, Angket dan Observasi	143
Lampiran 6	Rekapitulasi Hasil penelitian	154
Lampiran 7	Hasil Uji Statistik Data Hasil Belajar dan Angket.....	164
Lampiran 8	Surat-Surat Penelitian	167
Lampiran 9	Curriculum vitie.....	170



**PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* DENGAN METODE
PRAKTIKUM PADA MATERI EKOSISTEM TERHADAP KEAKTIFAN
DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X MAN YOGYAKARTA II**

Oleh :

Fattah Intan Rosila

11680008

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran (*discovery learning* disertai metode praktikum, *discovery learning* dan *konvensional*) pada materi ekosistem terhadap keaktifan dan hasil belajar aspek kognitif siswa kelas X MAN Yogyakarta II.

Jenis penelitian ini adalah *quasy experimen* dengan desain penelitian *randomized pretest posttest control group design*. Sampel penelitian ini terdiri dari tiga kelas yang diambil secara random (acak), yaitu kelas X MIA 1 sebagai kelas perlakuan I (model *discovery learning* dengan metode praktikum), X MIA 3 sebagai kelas perlakuan II (model *discovery learning*) dan X MIA 2 sebagai kontrol (konvensional). Teknik pengambilan data pada penelitian ini dengan angket, observasi dan tes. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar angket, lembar observasi, dan lembar soal. Teknik analisis data dilakukan dengan uji Anova.

Hasil penelitian ini menunjukkan 1) Model pembelajaran (*discovery learning* disertai metode praktikum, *discovery learning*, dan *konvensional*) pada materi ekosistem berpengaruh terhadap keaktifan siswa kelas X MAN Yogyakarta II. Hasil perhitungan menunjukkan nilai signifikan $0,000 < 0,05$ (taraf signifikan (α 5%), maka H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya ketiga kelas tersebut berbeda secara signifikan. Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa a) model *discovery learning* dengan metode praktikum berpengaruh daripada konvensional terhadap keaktifan siswa. b) model *discovery learning* dengan metode praktikum berpengaruh daripada model *discovery learning* tanpa praktikum terhadap keaktifan siswa. c) model *discovery learning* tanpa praktikum tidak berpengaruh daripada konvensional terhadap keaktifan siswa. 2) Model pembelajaran (*discovery learning* disertai metode praktikum, *discovery learning*, dan *konvensional*) pada materi ekosistem tidak berpengaruh terhadap hasil belajar aspek kognitif siswa kelas X MAN Yogyakarta II. Hasil perhitungan menunjukkan nilai signifikan $0,330 > 0,05$ (taraf signifikan (α 5%), maka H_0 diterima dan H_a ditolak, artinya ketiga kelas tersebut tidak berbeda secara signifikan.

Kata kunci : Model *discovery learning*, metode praktikum, materi ekosistem, keaktifan dan hasil belajar.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saat ini permasalahan yang masih terjadi dalam dunia pendidikan salah satunya adalah proses pembelajaran. Pembelajaran adalah upaya membelajarkan siswa (Degeng, 1989 dalam Wena, 2010: 2). Menurut Munandir (2001:255) membelajarkan berarti mengacu ke segala daya upaya bagaimana membuat seseorang belajar, bagaimana menghasilkan terjadinya peristiwa belajar di dalam diri siswa. Upaya pembelajaran yang dilakukan pendidik yaitu membantu siswa agar dapat menerima pengetahuan yang diberikan dan membantu memudahkan pencapaian tujuan pembelajaran (Suprihatiningrum, 2013:75). Oleh karena itu seorang guru harus dapat mengkonsep materi pelajaran dengan baik dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang baik yaitu pembelajaran yang secara mudah dapat diterima dan dipahami oleh siswa.

Guru merupakan pemegang peranan yang penting dalam proses pembelajaran. Peran guru, selain sebagai model atau teladan juga sebagai pengelola dalam proses pembelajaran (Sanjaya, 2008:52). Guru dalam mengelola pembelajaran dituntut untuk tidak begitu saja memberikan pengetahuan kepada siswa, tetapi siswa yang harus aktif membangun pengetahuan dalam pikiran mereka sendiri (Baharudin, 2010:115). Pemilihan model pembelajaran yang menarik dapat berpengaruh pada diri siswa, yaitu dengan melibatkan siswa untuk terlibat lebih aktif dalam

proses pembelajaran. Guru berperan sebagai fasilitator dan motivator (Djamarah dan Zain, 2010 : 44-45).

Proses pembelajaran biologi di MAN Yogyakarta II, berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru biologi kelas X di MAN Yogyakarta II menyatakan bahwa terdapat permasalahan yang dihadapi guru dalam proses pembelajaran. Permasalahan tersebut yaitu kesulitan siswa memahami materi yang rumit. Hal ini menyebabkan kurangnya pemahaman siswa dalam memperhatikan pelajaran dan kesulitan siswa dalam menjawab soal-soal. Proses pembelajaran yang digunakan guru juga belum menggunakan model atau metode pembelajaran yang tepat sehingga masih menggunakan metode ceramah. Penggunaan media pembelajaran sudah cukup digunakan tetapi siswa belum berperan aktif dan terlibat dalam proses pembelajaran. Hal ini menyebabkan siswa berusaha mengalihkan perhatiannya dengan bermain sendiri atau ramai dengan temannya.

Permasalahan diatas akan berdampak negatif dengan terciptanya pembelajaran yang tidak efektif. Ketidakefektifan siswa tersebut mungkin disebabkan oleh orientasi pembelajaran yang terlalu berpusat pada guru (*teacher centered*). Menurut Silberman (2013: 24) dengan pembelajaran *teacher centered* menyebabkan siswa hanya dapat mengingat 70% materi pelajaran dalam sepuluh menit pertama, sedangkan dalam sepuluh menit terakhir mereka hanya dapat mengingat 20% materi pembelajaran. Hal ini dapat dilihat berdasarkan nilai ujian semester dari kriteria ketuntasan

minimal (KKM) untuk pelajaran biologi sebesar 70,00 akan tetapi hasil dicapai hanya 52,00. Hampir 50% lebih siswa masih belum bisa mencapai nilai ujian semester yang melebihi KKM yang ditentukan. Dengan persentase masing-masing kelas yaitu X-MIA-1 42%, X-MIA-2 70%, dan X-MIA-3 50%. Hasil data ini di dapat dari ulangan semester siswa pada tahun ajaran 2014/2015 (Widayati, komunikasi pribadi, 15 Desember 2014).

Data lain juga didapat dari hasil pengisian angket yang sudah dilakukan kepada sebagian siswa di MAN Yogyakarta II diperoleh bahwa 45% dari 66 siswa menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran menggunakan metode ceramah, 61 % siswa menyebutkan bahwa siswa belum terlibat aktif walaupun sudah memanfaatkan media power point. Pernyataan lain dari 77% siswa juga menyebutkan bahwa pembelajaran yang menyenangkan dan mudah dipahami untuk materi-materi tertentu yaitu dengan metode praktikum. Metode praktikum merupakan salah satu pengajaran yang berpusat pada peserta didik yang menggambarkan pengajaran dimana guru lebih memfasilitasi dari pada mengajar langsung. Melalui praktikum siswa akan terlatih untuk membuat rumusan masalah, menganalisis data, menginterpretasikan data dan menarik suatu kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh (Rustaman, 2003). Pembelajaran dengan praktikum membuat pembelajaran lebih diarahkan pada *experimental learning* berdasarkan pengalaman konkrit, diskusi dengan teman yang selanjutnya akan diperoleh ide dan konsep baru

(Ariyati, 2010:2). Oleh karena itu proses pembelajaran praktikum dapat mendorong siswa belajar aktif untuk merekonstruksi pemahaman konseptualnya dan membentuk pembelajaran yang bermakna dengan penemuan sendiri. Confucius (1963) dalam Silberman (2013:23) menyatakan bahwa “*what I do, I understand*”, apa yang saya lakukan, saya paham, artinya ketika seseorang guru banyak memberikan aktivitas yang bersifat ketrampilan, maka anak didik akan memahaminya secara lebih baik dan itu dapat diperoleh antara lain melalui kegiatan praktikum (Setiawan *et al.*, 2012: 286).

Biologi adalah materi pelajaran yang berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami alam secara sistematis sehingga biologi bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan proses penemuan. Menurut Melani *et al.* (2012) dengan proses penemuan sendiri siswa harus dapat mentransformasikan informasi secara kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan itu tidak lagi sesuai. Dengan demikian, siswa harus terlibat secara aktif dalam mengamati, melakukan percobaan serta melalui diskusi untuk menemukan suatu konsep atau memecahkan suatu permasalahan (Farikhah, 2013: 3). Pernyataan sejumlah 81 % siswa dalam pengisian data angket menyatakan materi ekosistem adalah materi yang menarik untuk dipelajari karena berhubungan dengan alam sekitar. Siswa dapat mengetahui secara langsung fenomena di alam sehingga lebih

mengerti dan memahami apa yang dipelajari di sekolah untuk dilihat dalam kehidupan sehari-hari sehingga materi ekosistem akan lebih mudah dipahami siswa melalui metode praktikum. Metode praktikum dapat memanfaatkan lingkungan alam ataupun dalam laboratorium dalam proses pembelajaran. Menurut pendapat Alfizari (2012: 8) metode praktikum dapat dilakukan pada suatu laboratorium atau diluar laboratorium, pekerjaan praktikum mengandung makna belajar untuk berbuat, karena itu dapat dimasukkan dalam metode pembelajaran. Menurut Abraham dan Millar (2008) dengan metode praktikum dapat merefleksikan suatu pemahaman secara jelas dengan meningkatkan pemahaman sains dan mampu memahami proses suatu fenomena melalui pengindraannya. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran siswa harus terlibat secara aktif dalam mengamati, melakukan percobaan, serta melakukan diskusi untuk menemukan suatu konsep atau memecahkan suatu permasalahan. Berdasarkan hasil penelitian Iswardhani (2008) menyatakan bahwa dengan metode praktikum dapat meningkatkan motivasi dan peningkatan prestasi belajar karena selain percobaan atau pengamatan siswa dapat menemukan konsep sendiri.

Berdasarkan permasalahan di atas maka, perlu adanya inovasi dalam proses pembelajaran untuk mengaktifkan siswa yaitu dengan bervariasi model dan metode pembelajaran. Salah satu model dan metode yang peneliti gunakan untuk mengaktifkan siswa yaitu model *discovery learning* disertai metode praktikum dalam proses pembelajaran.

Hasil penelitian dari Sulbani (2014) menyatakan bahwa dengan model *discovery learning* dapat meningkatkan prestasi belajar IPA. Model *discovery learning* adalah suatu model yang mengembangkan cara belajar siswa aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan, tidak akan mudah dilupakan siswa (Hosnan, 2014: 282). Penggunaan model *discovery learning* juga akan mendorong siswa untuk dapat mengajukan pertanyaan dan menarik kesimpulan dari prinsip-prinsip umum praktis (Bruner (1968) dalam Hosnan, (2014:281). Dengan alasan tersebut maka, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh model *discovery learning* disertai metode praktikum pada materi ekosistem terhadap keaktifan dan hasil belajar siswa kelas X MAN Yogyakarta II.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan diatas, maka terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Dalam proses pembelajaran guru cenderung masih menggunakan metode ceramah dan diskusi di dalam kelas.
2. Pengadaan praktikum pada materi tertentu sudah cukup diterapkan tetapi pada materi pokok ekosistem jarang dilakukan dalam proses pembelajaran.
3. Materi biologi yang kurang menekankan pada penemuan sendiri sehingga siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran.

4. Siswa menganggap pelajaran biologi adalah pelajaran menghafal yang membosankan menyebabkan keaktifan siswa untuk belajar biologi belum tercapai.
5. Masih rendahnya hasil belajar biologi siswa di MAN Yogyakarta II yang tidak mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu hanya mencapai 52,00.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan beberapa permasalahan yang telah diidentifikasi, maka peneliti perlu mempersempit ruang lingkup penelitian sebagai berikut :

1. Subjek penelitian ada 3 kelas percobaan yaitu kelas X MIA 1 sebagai kelas perlakuan I, X MIA 3 sebagai kelas perlakuan II dan kelas X MIA 2 sebagai kelas kontrol.
2. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas X MAN Yogyakarta II tahun ajaran 2014/2015.
3. Ruang lingkup pokok penelitian ini adalah pada materi biologi berkenaan dengan materi pokok ekosistem berbatas pada komponen ekosistem, interaksi dan aliran eenergi dalam ekosistem.
4. Hasil belajar yang terbatas pada aspek pengetahuan (kognitif) menurut taksonomo Bloom yang dibatasi pada ranah C1 sampai C4.

D. Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah model pembelajaran (*discovery learning* disertai metode praktikum, *discovery learning*, dan *konvensional*) pada materi ekosistem berpengaruh terhadap keaktifan siswa kelas X MAN Yogyakarta II?
2. Apakah model pembelajaran (*discovery learning* disertai metode praktikum, *discovery learning*, dan *konvensional*) pada materi ekosistem berpengaruh terhadap hasil belajar aspek kognitif siswa kelas X MAN Yogyakarta II?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui model pembelajaran (*discovery learning* disertai metode praktikum, *discovery learning*, dan *konvensional*) pada materi ekosistem berpengaruh terhadap keaktifan siswa kelas X MAN Yogyakarta II.
2. Mengetahui model pembelajaran (*discovery learning* disertai metode praktikum, *discovery learning*, dan *konvensional*) pada materi ekosistem berpengaruh terhadap hasil belajar aspek kognitif siswa kelas X MAN Yogyakarta II.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagi guru, dapat dijadikan alternatif model pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, hasil belajar siswa kelas X menggunakan model *discovery learning* disertai metode praktikum.
2. Bagi siswa, diharapkan dapat membantu meningkatnya hasil belajar siswa pelajaran biologi dengan pembelajaran penemuan sendiri (model *discovery learning* disertai metode praktikum) sehingga mampu memahami materi pelajaran dengan baik.
3. Bagi peneliti, hasil penelitian ini bermanfaat untuk menambah pengetahuan mengenai model pembelajaran yang tepat dalam proses pembelajaran.
4. Bagi sekolah, untuk memperkenalkan model pembelajaran yang bervariasi kepada siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran biologi di kelas.

G. Definisi Operasional

1. Model *discovery learning* adalah model pembelajaran yang menekankan kegiatan siswa aktif dan peran guru sebagai fasilitator dalam kegiatan belajar mengajar. Dengan pembelajaran *discovery learning* siswa akan belajar menemukan pola dalam situasi konkrit maupun abstrak, juga siswa banyak meramalkan informasi yambahan yang diberikan. Langkah-langkah pembelajaran

discovery learning menurut Rusyan dan Daryani (1994:177), prosedur yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar mengajar secara umum yaitu :

- a. *Stimulation* (simulasi/pemberian rangsang) : Guru mulai dengan bertanya mengajukan persoalan atau menyuruh peserta didik membaca atau mendengarkan uraian yang memuat permasalahan.
- b. *Problem statement* (pertanyaan/identifikasi masalah) : Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan yang dianggap penting dan menarik.
- c. *Data collection* (pengumpulan data) : Untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis itu. Maka siswa melakukan pencarian informasi di lingkungan sekitar untuk mendapatkan data-data tentang permasalahan yang ditanyakan.
- d. *Data processing* (pengolahan data) : Mengolah data yang sudah didapat dengan mengklasifikasi, mentabulasi.
- e. *Verification* (pembuktian) : Menverifikasi data-data yang sudah didapat dengan diskusi untuk memcocokkan dengan berbagai sumber buku.
- f. *Generalization* (menarik kesimpulan) : Menyimpulkan materi yang dipelajari dari awal pelajaran sampai akhir agar sesuai tujuan pembelajaran.

2. Metode praktikum dalam penelitian adalah suatu penyajian pelajaran dimana subjek belajar melakukan percobaan dengan mengalami sendiri suatu yang dipelajari (Winataputra, 1998: 252). Menurut Djamarah dan Zain (2010:84) menyatakan bahwa “Dalam proses belajar mengajar dengan metode percobaan siswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek keadaan, atau proses sesuatu dan dapat menarik kesimpulan atas proses yang dialaminya.
3. Keaktifan adalah kegiatan yang bersifat fisik maupun mental, yaitu berbuat dan berfikir sebagai suatu rangkaian yang tidak dapat dipisahkan (Sardiman, 2007:100). Keaktifan siswa dalam kegiatan belajar yaitu untuk mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri dan membangun pemahaman atas persoalan atau segala persoalan yang mereka hadapi. Sehingga, setiap orang yang belajar harus aktif sendiri, tanpa ada aktifitas proses pembelajaran tidak akan terjadi (Sardiman, 2007: 97).
4. Hasil belajar adalah hasil yang diperoleh berupa kesan-kesan yang mengakibatkan perubahan dalam diri individu sebagai hasil dari aktivitas dalam belajar (Djamarah dan Zain, 2010: 23). Hasil belajar yang digunakan adalah dari aspek kognitif (C1-C4) berdasarkan taksonomi Bloom yang diperoleh melalui tes.

5. Materi Pokok Ekosistem, materi ini merupakan materi disemester genap yang membahas tentang komponen-komponen ekosistem, interaksi dan aliran energi dalam ekosistem.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- a. Model pembelajaran (*discovery learning* disertai metode praktikum, *discovery learning*, dan *konvensional*) pada materi ekosistem berpengaruh terhadap keaktifan siswa kelas X MAN Yogyakarta II. Hasil pengujian hipotesis ini menunjukkan nilai signifikan yang dihasilkan sebesar 0,000 yang berarti $\text{sig} < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya ketiga kelas tersebut berbeda secara signifikan. Hasil uji Tukey menunjukkan a) model *discovery learning* disertai metode praktikum berpengaruh daripada pembelajaran konvensional terhadap keaktifan siswa, b) model *discovery learning disertai metode praktikum* berpengaruh daripada model *discovery learning* terhadap keaktifan siswa c) model pembelajaran *discovery learning* tidak berpengaruh daripada model pembelajaran konvensional terhadap keaktifan siswa.
- b. Model pembelajaran (*discovery learning* disertai metode praktikum, *discovery learning*, dan *konvensional*) pada materi ekosistem tidak berpengaruh terhadap hasil belajar aspek kognitif siswa kelas X MAN Yogyakarta II. Hasil pengujian hipotesis ini menunjukkan nilai signifikan $0,330 > 0,05$ (taraf signifikan (α 5%), maka H_0 diterima dan H_a ditolak, artinya ketiga kelas tersebut tidak berbeda secara signifikan..

B. Saran

Berdasarkan penelitian perlakuan maka disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Guru sebaiknya dalam menggunakan model pembelajaran *discovery learning* disertai praktikum lebih mempersiapkan secara matang, terkait alokasi waktu untuk masing-masing tahapan.
2. Penggunaan model *discovery learning* disertai metode praktikum sebaiknya guru lebih kreatif dalam menumbuhkan keaktifan siswa dalam bertanya, mengamati, observasi dan menemukan suatu konsep dalam proses pembelajaran.
3. Adanya pengkondisian awal pada saat pembentukan kelompok untuk mengurangi kegaduhan kelas dan efisiensi waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, I dan R. Millar. 2008. Study of The Effectiveness of Practical Work as a Teaching and Learning Method In School Science. *Internasional Journal Of Science Education*. **14**: 1945-1969.
- Alfizari, M.R.F. 2012. *Perbedaan Hasil Belajar Siswa Yang Diajarkan Dengan Metode Praktikum Dan Metode Konvensional Pada Materi Pokok Zat Dan Wujudnya Di Kelas VII Smp Negeri 1 Tebing Tinggi T.P 2012/2013*. (Skripsi). Jurusan Pendidikan Fisika. Universitas Negeri Medan.
- Anderson, L.W., D.R, Krathwohl., P.W, Airasia., K.A, Cruishank., R.E, Mayer., P.R, Pintrich., J. Raths., dan M.C, Wittrock. 2001. *A Taxonomy for learning, Teaching, and Assessing (A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives)* New York : Longman.
- Arifin, Z. 2011. *Penelitian Pendidikan*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Ariyati, E. 2010. Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Matematika dan IPA*. **01**:1-12.
- Azizah, F., dan S. Sukaesih., 2014. Keefektifan Pembelajaran Materi Ekosistem Menggunakan Heuristik Vee dengan SQ3R. *Unnes Journal of biology Education*. **03**:39-46.
- Baharudin. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-ruz Media.
- Balm, A. G. 2009. The Effects of *Discovery Learning* on Students' Success and *Inquiry Learning* Skills. Egitim Arastirmalari Eurasian. *Journal of Educational Research*. **35**: 1-20.
- Campbell, N.A., Reece, J.B., dan Mitchell, L.G.. 2004. *Biologi Jilid 3(Edisi Kelima)*. Penerjemah Manula, Wasmen. Jakarta: Erlangga.
- Campbell, N.A., Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V., dan Jackson, R.B. 2008. *Biologi Jilid 3 (Edisi Kedelapan)*. Penerjemah Wulandari, Damaring Tyas. Jakarta: Erlangga.
- Chiras, D.D. 1988. *Environmental Science; A Framework for Decision Making*. Second Edition. California: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.
- Daulat, A., M.A.Kusumaningtyas., R.A. Adi dan W.S. Pranowo. 2014. Sebaran kandungan CO2 terlarut di perairan pesisir selatan Kepulauan Natuna. *Jurnal Depik*. **02**:166-177.

- Depdikbud. 2000. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Tiga*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Dubov, A.V. 2009. Ecological Aspects Of Virus Infection Signs In The Natives And Aliens Of Extreme Territories. *European Journal Of Natural History*. **06**: 11-16.
- Djamarah, S.B., dan A. Zain. 2010. Strategi Belajar Mengajar. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Dwijosaputro. 1990. *Ekologi manusia dengan lingkungannya*. Jakarta: Erlangga.
- Ewusie, J. Y. 1990. *Pengantar Ekologi Tropika*. ITB Press: Bandung.
- Farikhah, R.H. 2013. *Pengaruh Strategi Predict-Observasi-Explain (POE) terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI di MAN Wonokromo Bantul Tahun 2012/2013* (Skripsi). Yogyakarta: Prodi Pendidikan Biologi UIN Sunan Kalijaga.
- Hadi, S. 2011. *Efektifitas Metode Observasi Lingkungan Alam Sekitar Sekolah Terhadap Hasil Belajar Biologi materi Pokok Ekosistem. (Studi Eksperimen pada Siswa kelas VII MTs NU 08 Gemuh Kendal)*. (Skripsi). Semarang : Jurusan Biologi IAIN Walisongo Semarang.
- Hamalik, O. 2009. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta : Bumi aksara.
- Hariyanto, S. 2008. *Teori dan Praktik Ekologi*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Hosnan. 2014. *Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Hayat, M.S., S. Anggraeni dan S. Redjeki. 2011. Pembelajaran Berbasis Praktikum Pada Konsep Invertebrata Untuk Pengembangan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Bioma*, **01**: 141-152.
- Illahi, M.T. 2012. *Pembelajaran Discovery Strategy & Mental Vocational Skill, Tutorial Inspiratif bagi Para Pembelajar*. Yogyakarta: Diva Press.
- Irwan, Z.D. 2003. *Prinsip-prinsip Ekologi dan Ornanisasi Ekosistem Komunitas dan Lingkungan*. Jakarta; Bumi aksara.
- Istiana, G.A., A.G. Catur., dan J.S. Sukardjo. 2015. Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan

- Prestasi Belajar Pokok Bahasan Larutan Penyangga Pada Siswa Kelas XI IPASemester II SMA Negeri 1 Ngemplak Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. **04**: 65-73.
- Iswardhani, N. 2008. *Efektivitas Pendekatan Discovery Learning Dengan Metode Praktikum Terhadap Motivasi Dan Peningkatan Prestasi Belajar Biologi Siswa Kelas XI SMA Negeri Tayu Tahun Pelajaran 2007/2008* (skripsi). Jurusan pendidikan Biologi. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Jihad, A dan A. Haris. 2008. *Evaluasi pembelajaran*. Yogyakarta : Multi Pressindo.
- Kyriasis, A., S. Psycharis., dan K. Korres. 2009. *Discovery Learning and the Computational Experiment in Higher Mathematics and Science Education : A combined Aproach. International Journal of Emerging Technologies in Learning* .**04**: 25-34.
- Maisaroh., R. 2010. Peningkatan Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Metode Pembelajaran *Active Learning* Tipe *Quiz Team* Pada Mata Pelajaran Keterampilan Dasar Komunikasi Di SMK Negeri 1 Bogor. *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*. **08**: 157-172.
- Mauriraya, K.T. 2014. Pengaruh Cara Mengajar Interaktif Dengan Metode *Discovery Learning* Terhadap Peningkatan Vocational Skill Pada Standar Kompetensi Mengukur Besaran – Besaran Listrik Dalam Rangkaian Elektronika Kelas X Tei Di SMKN 3 Jombang. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. **03**: 257-265.
- Melani, R., Harlita dan B. Sugiarto. 2012. Pengaruh Metode *Guided Discovery Learning* Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa SMA Negeri 7 Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Biologi*. **04**:97-105.
- Mulyasa. 2008. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Munandir. 2001. *Program Bimbingan Dan Konseling di Sekolah*. Jakarta: Depdikbud.
- Mustika, I. dan N. A. N. Murniati. 2011. Upaya Meningkatkan Hasil Belajar IPA-Fisika Melalui Pembelajaran Praktikum dengan Memanfaatkan Alat dan Bahan di Lingkungan Sekitar pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 4 Kragan Rembang Tahun Ajaran 2008/2009. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 2(1). Tersedia di <http://e-jurnal.ikipgrismg.ac.id/> [diakses pada 24 Februari 2013].
- Nurjanah, S., Suratno, dan S. Apriliya. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Stad (*Student Team Achievement Divisions*) Dengan Metode Praktikum Terhadap

Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Kelas Xi Sma Negeri 1 Purwoharjo-Banyuwangi Tahun Pelajaran 2011/2012 (Pada Pokok Bahasan Sistem Pernafasan). *Jurnal pancaran*. **03**:1-14.

Odum, E.P. 1993. *Dasar-dasar Ekologi*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Priswanto, E., N. Ngazizah,., dan A. Maftukhin. 2013. Efektifitas Metode Praktikum Konstruktif pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis Siswa SMA Kelas X Negeri 6 Purworejo Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Radiasi*. **03**:133-137.

Purnomo, Y.W. 2011. Keefektifan Model Penemuan Terbimbing dan *Cooperative Learning* Pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Kependidikan*. **41**: 23-33.

Ribkahwati, E.Wedowati, Indarwati, S.Purwaningrum, dan R.Syaifuddin R. 2012. *Ilmu Kealaman Dasar*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Rustaman, N.Y. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Universitas Negeri Malang.

Rusyan, T. dan Daryani. 1994. *Penuntun Belajar Yang Sukses*. Jakarta : Nine Karya.

Salim, P. 1991. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.

Sanjaya, W. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

Saputro, D.N. 2012. *Pengaruh Persepsi Siswa Tentang Penggunaan Media Pembelajaran Dan Metode Mengajar Guru Terhadap Prestasi Belajar Siswa Smk N 2 Klaten Tahun Ajaran 2012/2013*. (Skripsi). Yogyakarta: Pendidikan Teknik Elektronika UNY.

Sardiman, A.M. 2007. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Setiawan, A., Sutarto dan Indrawati. 2012. Metode Praktikum Dalam Pembelajaran Pengantar Fisika SMA : Studi Pada Konsep Besaran Dan Satuan Tahun Ajaran 2012-2013. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. **01**: 285-290.

Silberman, M. L.. 2013. *Aktive Learning*. Yogyakarta : Nusamedia.

Sudjiono, A. 2010. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.

Sudjana, N. 2005. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Sinar Baru.

- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif & RND*. Bandung : Alfabeta.
- Sukardi. 2003. *Metodologi Penelitian Kependidikan*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Sukmadinata. 2006. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sulbani, S. 2014. *Upaya Peningkatan Prestasi Belajar IPA Dengan Pendekatan Discovery Learning Pada Siswa Kelas IV MI Muhammadiyah Nogosari Girimulyo Kulon Progo Yogyakarta*. (Skripsi). Fakultas Ilmu Tarbiyah. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Suprihatin., W. Isnaeni dan W.Christijanti. 2014. Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan Dengan Penerapan Strategi Pembelajaran *Discovery Learning*. *Unnes Journal of Biology Education*. **03**: 30-38.
- Suprihartiningrum, J. 2013. *Strategi Pembelajaran : Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Suryosubroto, B. 2002. *Proses Belajar Mengajar Di sekolah*. Jakarta : Renika Cipta.
- Syafi'i A., S.Handayani., dan Khanafiyah. 2014. Penerapan Question Based *Discovery Learning* Pada Kegiatan Laboratorium Fisika Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Fisika Unnes*. **02**: 10-17.
- Taufik, A. 2014. Analisis Kesulitan Mahasiswa Di Universitas Swadaya Gunung Jati Dalam Pembuktian Menggunakan Induksi Matematika. *Jurnal Dikma*. **02**: 1-16.
- Wahana. 2010. *Seri Profesional Pengolahan Data Statistik dengan SPSS 16.0*. Jakarta : Salemba Infotek.
- Wardhana, W.A. 1994. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Wena, M. 2010. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Winataputra. 1998. *Pendekatan Pembelajaran Kelas Rangkap (PKR)*. Jakarta: Dekdibut Dikti.

Lampiran 1 . Data Pra Penelitian

**ULANGAN TENGAH SEMESTER
GASAL 2014/2015**

KELAS X MIA 1		
NO	NAMA	NILAI
1	A	82
2	B	81
3	C	72
4	D	74
5	E	62
6	F	70
7	G	62
8	H	64
9	I	73
10	J	50
11	K	84
12	L	51
13	M	60
14	N	73
15	O	62
16	P	74
17	Q	59
18	R	58
19	S	63
20	T	86
21	U	79
22	V	79
23	W	87
24	X	70
Jumlah		1675
Nilai Max		87
Nilai Min		50

KELAS MIA 2		
NO	NAMA	NILAI
1	A	80
2	B	60
3	C	80
4	D	54
5	E	68
6	F	60
7	G	64
8	H	52
9	I	63
10	J	70
11	K	48
12	L	64
13	M	58
14	N	53
15	O	52
16	P	64
17	Q	58
18	R	66
19	S	68
20	T	80
21	U	70
22	V	65
23	W	68
24	Y	60
Jumlah		1525
Nilai Max		80
Nilai Min		48

KELAS X MIA 3		
NO	NAMA	NILAI
1	A	70
2	B	80
3	C	80
4	D	75
5	E	70
6	F	74
7	G	60
8	H	75
9	I	57
10	J	70
11	K	55
12	L	61
13	M	78
14	N	60
15	O	60
16	P	65
17	Q	72
18	R	65
19	S	70
20	T	60
21	U	72
22	V	55
23	W	62
24	Y	64
Jumlah		1610
Nilai Max		80
Nilai Min		55

HASIL UJI NORMALITAS DATA UTS PRA-PENELITIAN

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		X_IPA_1	X_IPA_2	X_IPA_3
N		24	24	24
Normal Parameters ^a	Mean	69.7917	63.5417	67.0833
	Std. Deviation	1.06811E 1	8.78229	7.75672
Most Extreme Differences	Absolute	.123	.106	.147
	Positive	.123	.106	.119
	Negative	-.097	-.095	-.147
Kolmogorov-Smirnov Z		.602	.520	.718
Asymp. Sig. (2-tailed)		.862	.950	.681
a. Test distribution is Normal.				

HASIL UJI HOMOGENITAS DATA UTS PRA PENELITIAN

Test of Homogeneity of Variances

NILAI_UAS

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.525	2	69	.225

LEMBAR ANGKET OBSERVASI PRA PENELITIAN

LEMBAR ANGKET OBSERVASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN DI MAN YOGYAKARTA II

A. *Pilih Salah satu jawaban dengan memberitanda silang, utamakan kejujuran !*

1. Dalam pembelajaran biologi kelas X semester genap, apakah materi ekosistem menarik untuk dipahami?
 Ya, alasanya
 tidak, alasanya
2. Ketersediaan buku di perpustakaan sudah sepenuhnya dimanfaatkan dalam pembelajaran.
 Ya tidak
3. Cara pengajaran guru selama ini masih menggunakan cara sederhana, sehingga materi masih sedikit sulit dipahami.
 Ya, alasanya
 tidak, alasanya
4. Dalam pelaksanaan pembelajaran selama ini belum sepenuhnya melibatkan siswa untu kaktif.
 Ya tidak
5. Dalam proses pembelajaran, penggunaan modul pembelajaran selama ini pernah diterapkan.
 Ya tidak
6. Pelaksanaan pembelajaran pada materi ekosistem selama ini pernah dilaksanakan praktikum.
 Ya tidak
7. Media yang menarik bagian adalah

Tuliskan harapan untuk proses pembelajaran biologi kedepannya sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran !

.....

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**PERLAKUAN I***(Model Discovery Learning dengan Metode Praktikum)*

Sekolah	: MAN Yogyakarta II
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: X/2
Materi Pokok	: Ekologi
Alokasi Waktu	: 3 X 45 menit (Pertemuan I)

A. Kompetensi inti

- K.I.1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- K.I.2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- K.I.3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- K.I.4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup
- 1.2 Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.
- 2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur, sesuai data dan fakta, disiplin, tanggungjawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerja sama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsive dan proaktif dalam setiap

tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.

- 2.2 Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.
- 3.9 Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya.
- 4.9 Mendesain bagan tentang interaksi antar komponen ekosistem dan jejaring makanan yang berlangsung dalam ekosistem dan menyajikan hasilnya dalam berbagai bentuk media.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengagungkan kebesaran dan menyadari ketentuan yang ditetapkan oleh Tuhan YME mengenai materi ekosistem.
2. Menjaga keamanan diri dan lingkungan pada saat pengamatan di laboratorium/di lingkungan yang berkaitan dengan materi ekosistem
3. Menunjukkan ketelitian, tanggung jawab, rasa ingin tahu dan kepedulian terhadap materi ekosistem melalui praktikum, diskusi, kerja kelompok dan menganalisis berbagai permasalahan di lingkungan.
4. Terampil mengungkapkan pendapat terkait materi ekosistem yang ada di lingkungan sekitar.
5. Mengamati tentang ekosistem
6. Menjelaskan definisi ekologi, ekosistem dan komponen penyusunnya
7. Menjelaskan macam-macam pola interaksi yang terjadi dalam ekosistem
8. Mengidentifikasi komponen penyusun ekosistem dan interaksi yang terjadi dalam ekosistem.
9. Mendeskripsikan hubungan antara komponen biotik dan abiotik, serta biotik dan biotik lainnya.
10. Mengamati komponen biotik dan abiotik secara cermat berbagai fakta yang ditemukan dalam pengamatan.
11. Mengkomunikasikan hasil diskusi secara lisan dan tulisan tentang komponen ekosistem dan interaksi yang terjadi dalam ekosistem

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan proses mengamati, menanyakan, mengumpulkan informasi, mencoba dan mengkomunikasikan, siswa dapat:

1. Mengagumi kebesaran dan menyadari ketentuan yang ditetapkan oleh Tuhan YME mengenai materi ekosistem.
2. Menjaga keamanan diri dan lingkungan pada saat pengamatan di laboratorium/di lingkungan yang berkaitan dengan materi ekosistem.

3. Mengembangkan ketelitian, tanggung jawab, rasa ingin tahu dan kepedulian terhadap materi ekosistem melalui praktikum, diskusi, kerja kelompok dan menganalisis berbagai permasalahan di lingkungan.
4. Mengembangkan dan mengungkapkan pendapat terkait materi ekosistem yang ada di lingkungan sekitar
5. Mengamati tentang ekosistem di lingkungan sekolah
6. Menjelaskan definisi ekologi, ekosistem dan komponen penyusunnya
7. Menjelaskan macam-macam pola interaksi yang terjadi dalam ekosistem
8. Mengidentifikasi komponen penyusun ekosistem dan interaksi yang terjadi dalam ekosistem.
9. Mendeskripsikan hubungan antara komponen biotik dan abiotik, serta biotik dan biotik lainnya.
10. Mengamati komponen biotik dan abiotik secara cermat berbagai fakta yang ditemukan dalam pengamatan.
11. Mengkomunikasikan hasil diskusi secara lisan dan tulisan tentang komponen ekosistem dan interaksi yang terjadi dalam ekosistem

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Scientific*
2. Model Pembelajaran : *Discovery learning*
3. Metode pembelajaran : Praktikum, diskusi kelompok, tanya jawab, penugasan

F. Materi Ajar

Ekosistem

Ekosistem adalah hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan makhluk hidup lain, serta dengan benda tak hidup di lingkungannya. Cabang ilmu biologi yang mempelajari ekosistem disebut dengan ekologi. Kata ekologi diperkenalkan pertama kali oleh ilmuwan Jerman yaitu Ernst Haeckel (1866). Istilah ekologi berasal dari bahasa Yunani, (*oikos* = rumah; *logy* = ilmu, berasal dari kata *logikos* = masuk akal) jadi, ekologi adalah ilmu yang mempelajari interaksi antara makhluk hidup dengan makhluk hidup lain dan dengan lingkungan fisik.

1. Komponen abiotik adalah komponen ekosistem yang berupa benda mati yang didalamnya mencakup cahaya matahari, udara, tanah, air, suhu, garam mineral, dan kelembapan.
 - a. Suhu merupakan faktor abiotik yang sangat berpengaruh terhadap keberadaan dan aktivitas organisme, sebab pada umumnya organisme memiliki kisaran suhu tertentu supaya dapat melakukan aktivitas optimal.
 - b. Matahari, memberikan energi untuk menggerakkan hampir seluruh ekosistem, pada

tumbuhan dan organisme fotosintetik untuk melakukan proses fotosintesis.

- c. Udara terdiri nitrogen, oksigen, dan CO₂. Masing-masing dari nitrogen diperlukan makhluk hidup untuk membentuk protein. Oksigen digunakan makhluk hidup untuk bernapas. Karbon dioksida diperlukan tumbuhan untuk fotosintesis
 - d. Air digunakan untuk kelangsungan tubuh organisme karena hampir 80-90% tubuhnya mengandung air.
 - e. Kelembapan, diperlukan oleh makhluk hidup agar tubuhnya tidak cepat kering karena penguapan.
 - f. Garam-garam mineral antara lain ion-ion nitrogen, fosfat, sulfur, kalsium, dan natrium. Diperlukan oleh tumbuhan dari dalam tanah untuk proses fotosintesis.
 - g. Tanah, sangat diperlukan oleh organisme untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Tumbuhan akan tumbuh dengan baik pada tanah yang subur.
 - h. Keasaman (pH), berpengaruh terhadap makhluk hidup. Makhluk hidup memerlukan lingkungan yang memiliki pH netral. Makhluk hidup tidak mampu hidup di lingkungan yang terlalu asam atau basa
2. Komponen biotik adalah komponen yang terdiri atas makhluk hidup. Beberapa komponen biotik yaitu :
- a. Produsen adalah organisme autotrof yang mampu mengubah bahan-bahan anorganik menjadi bahan organik. Bahan organik adalah bahan yang berasal dari organisme yaitu semua tumbuhan hijau termasuk alga yang dapat membuat makanan sendiri karena adanya klorofil untuk melakukan fotosintesis.
 - b. Konsumen adalah kelompok yang memakan produsen dan hewan lainnya. Contohnya manusia, hewan pemakan tumbuhan atau hewan pemakan daging dll.
 - c. Pengurai adalah organisme yang menguraikan sisa-sisa makhluk hidup lainnya yang telah mati menjadi zat-zat anorganik. Organisme ini contohnya bakteri dan jamur.

Pola Interaksi dalam Ekosistem

1. Tipe-tipe Interaksi antara dua jenis spesies (Individu)
 - a. Netral : Hubungan tidak saling mengganggu antarorganisme dalam habitat yang sama yang bersifat tidak menguntungkan dan tidak merugikan kedua belah pihak.
 - b. Predasi : Hubungan antara mangsa dan pemangsa (predator). Hubungan ini sangat erat, sebab tanpa mangsa, predator tidak akan hidup. Sebaliknya predator juga mengontrol akan pertumbuhan mangsa.
 - c. Parasitisme : Hubungan antarorganisme yang berbeda spesies. Hubungan ini menguntungkan satu pihak dan merugikan pihak lain. Dalam hubungan ini, satu

organisme hidup dan mengambil makanan dari organisme inangnya sehingga merugikan inangnya.

- d. Komensalisme : Hubungan antar dua organisme yang berbeda spesies yang berbeda spesies di mana salah satu spesies yang diuntungkan, sedangkan spesies yang lain tidak diuntungkan dan tidak dirugikan.
 - e. Mutualisme : Hubungan antarorganisme yang berbeda spesies yang saling menguntungkan kedua belah pihak.
2. Interaksi antarpopulasi
 - a. Alelopati: interaksi antar populasi di mana populasi yang satu menghasilkan zat yang dapat menghalangi tumbuhnya populasi yang lain.
 - b. Kompetisi : Terjadi karena persaingan makhluk hidup untuk memperoleh kebutuhan hidup dan kekuasaan salah satu atau semua hal tersebut. Contohnya yaitu ada beberapa ekor kambing dan beberapa ekor domba bersama-sama merumput disuatu padang rumput. Selama persediaan rumput mencukupi, antara hewan-hewan tersebut maka berlaku nertalisme antarspesies. Kalau persediaan menipis maka akan terjadi kompetisi.
 3. Interaksi antarkomunitas : Interaksi antar komunitas cukup kompleks karena tidak hanya melibatkan organisme, tetapi juga aliran energi dan makanan.
 4. Interaksi antar komponen biotik dan abiotik : Interaksi ini menyebabkan terjadinya aliran energi dalam ekosistem. Contohnya interaksi antara sinar matahari dengan tumbuhan untuk melakukan fotosintesis.

G. Langkah-langkah Pembelajaran

PERTEMUAN I			
Kegiatan	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan memeriksa kehadiran siswa serta mengkondisikan siswa secara fisik dan mental. • Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa dengan mengajukan pertanyaan kepada siswa • Guru membagikan soal <i>pretest</i> dan siswa mengerjakan selama 10 menit. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok dimana terdiri dari 4-5 siswa pada setiap kelompok dan 	30 menit

		menjelaskan secara singkat tentang langkah-langkah dalam proses pembelajaran.	
Kegiatan inti	1. <i>Stimulus</i> (pemberian rangsang)	<u>Mengamati</u> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa mengamati beberapa gambar yang sudah disiapkan guru. ✓ Guru memberi stimulus dengan memberi pertanyaan “Menurut kalian, <i>apa perbedaan gambar tersebut?</i>” ✓ Guru memberi pertanyaan terkait komponen penyusun ekosistem. ✓ Siswa mengamati berbagai komponen di lingkungan sekolah untuk pengumpulan data. 	10 menit
	2. <i>Problem statemen</i> (pertanyaan/i dentifikasi masalah)	<u>Menanya</u> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sebelum kegiatan pengumpulan data, guru memberi kesempatan peserta didik untuk bertanya terlebih dahulu tentang materi yang sedang dipelajari. 	10 menit
	3. <i>Data collection</i> (pengumpulan data)	<u>Mengumpulkan informasi</u> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Setelah kegiatan tanya jawab guru memfasilitasi siswa untuk menemukan jawaban dengan cara : <ul style="list-style-type: none"> - Melakukan identifikasi komponen-komponen ekosistem di lingkungan ekosistem buatan (aquarium, kolam, di taman atau lapangan sekolah) - Mendiskusikan informasi-informasi dan data-data yang di dapat. - Mencatat hasil pengamatan dalam lembar kerja siswa (LKS) yang sudah disiapkan. ✓ Dalam kegiatan ini peserta didik mengumpulkan informasi tentang komponen penyusun ekosistem 	15 menit
	4. <i>Data processing</i> (pengolahan data)	<u>Mengasosiasikan</u> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa mengolah dan menganalisis informasi dari pengamatan dan internet kemudian dikonfirmasi dengan teori yang ada ✓ Siswa diberi instruksi untuk mengerjakan pertanyaan dalam LKS dan dikaitkan dari informasi yang didapatkan. 	
	5. <i>Verification</i> (pembuktian)	<u>Mengkomunikasikan</u> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Presentasi informasi yang didapatkan ✓ Guru dan siswa membuat kesimpulan tentang informasi keseluruhan kelompok 	10 menit
	6. <i>Generalizati</i>	Menarik kesimpulan kembali dari materi pelajaran	10 menit

	on (menarik kesimpulan/generalisasi)	yang dilakukan yaitu tentang komponen biotik dan abiotik.	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> Guru dan siswa bersama-sama mereview hasil kegiatan pembelajaran Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam dan doa 	5 menit

H. Alat, Bahan dan Sumber belajar

Alat dan Bahan : Spidol, penghapus, laptop, power point, LCD, dan lembar kerja siswa.

Sumber Belajar :

- Irnaningtyas. 2014. *BIOLOGI untuk SMA/MA Kelas X. Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Jakarta : Erlangga.
- Campbell, Reece, dan Mitchell. 2004. *Biologi Edisi Kelima Jilid III*. Jakarta: Erlangga.
- Priadi, Arif ; Yanti Herlanti. 2014. *Biologi untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta : Yudistira.

I. Penilaian

- Ranah Kognitif :-
 - *Pretest*, (sesuai dengan kisi-kisi dan lembar soal *pre-test* terlampir)
 - Lembar Kerja Siswa/ (terlampir)
- Ranah Afektif :
 - Observasi Keaktifan Siswa dalam proses pembelajaran
 - Lembar Observasi Keaktifan (terlampir)

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Biologi

Yogyakarta, 01 Maret 2015

Peneliti UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Dra. Sri Widayati, M.Pd
NIP. 195708231991032001

Fattah Intan R
NIM. 11680008

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

PERLAKUAN I

(Model Discovery Learning dengan Metode Praktikum)

Sekolah : MAN Yogyakarta II
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : X/2
 Materi Pokok : Ekologi
 Alokasi Waktu : 2 X 45 menit (Pertemuan III)

A. Kompetensi inti

- K.I.1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- K.I.2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- K.I.3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- K.I.4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 1.2. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup
- 1.2. Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.
- 2.1. Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur, sesuai data dan fakta, disiplin, tanggungjawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerja sama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsive dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.

- 2.2 Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.
- 3.9. Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya.
- 4.9. Mendesain bagan tentang interaksi antar komponen ekosistem dan jejaring makanan yang berlangsung dalam ekosistem dan menyajikan hasilnya dalam berbagai bentuk media.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengagungkan kebesaran dan menyadari ketentuan yang ditetapkan oleh Tuhan YME mengenai materi ekosistem.
2. Menjaga keamanan diri dan lingkungan pada saat pengamatan di laboratorium/di lingkungan yang berkaitan dengan materi ekosistem
3. Menunjukkan ketelitian, tanggung jawab, rasa ingin tahu dan kepedulian terhadap materi ekosistem melalui praktikum, diskusi, kerja kelompok dan menganalisis berbagai permasalahan di lingkungan.
4. Terampil mengungkapkan pendapat terkait materi ekosistem yang ada di lingkungan sekitar.
5. Menjelaskan aliran energi, rantai makanan, jaring-jaring makanan dan piramida ekologi dalam ekosistem.
6. Mendeskripsikan mekanisme aliran energi pada suatu ekosistem
7. Membuat bagan tentang interaksi antar komponen ekosistem dan jaring-jaring makanan yang berlangsung dalam ekosistem
8. Mengamati interaksi yang membentuk jejaring makanan yang terjadi dalam lingkungan ekosistem melalui pengamatan.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan proses mengamati, menanyakan, mengumpulkan informasi, mencoba dan mengkomunikasikan, siswa dapat:

1. Mengagumi kebesaran dan menyadari ketentuan yang ditetapkan oleh Tuhan YME mengenai materi ekosistem.
2. Menjaga keamanan diri dan lingkungan pada saat pengamatan di laboratorium/di lingkungan yang berkaitan dengan materi ekosistem.
3. Mengembangkan ketelitian, tanggung jawab, rasa ingin tahu dan kepedulian terhadap materi ekosistem melalui praktikum, diskusi, kerja kelompok dan menganalisis berbagai permasalahan di lingkungan.
4. Mengembangkan dan mengungkapkan pendapat terkait materi ekosistem yang ada di lingkungan sekitar

5. Menjelaskan aliran energi, rantai makanan, jaring-jaring makanan dan piramida ekologi dalam ekosistem.
6. Mendeskripsikan mekanisme aliran energi pada suatu ekosistem
7. Membuat bagan tentang interaksi antar komponen ekosistem dan jaring-jaring makanan yang berlangsung dalam ekosistem
8. Mengamati interaksi yang membentuk jejaring makanan yang terjadi dalam lingkungan ekosistem melalui pengamatan.

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Scientific
2. Model Pembelajaran : *Discovery learning*
3. Metode pembelajaran : Praktikum, diskusi kelompok, tanya jawab, penugasan.

F. Materi Ajar

ALIRAN ENERGI

1. Aliran energi

Cahaya matahari adalah sumber energi. Tumbuhan hijau mampu mengubah energi cahaya menjadi energi kimia berupa karbohidrat. Apabila tumbuhan hijau dimakan oleh herbivora, maka zat makanan yang terdapat dalam tumbuhan hijau berpindah ke tubuh herbivora. Berarti terjadi perpindahan energi dari tumbuhan hijau ke tumbuhan herbivora. Begitu seterusnya hingga konsumen terakhir. Didalam tubuh hewan, energi tersebut akan diubah menjadi energi panas, gerak, pernapasan, dan sebagian tersimpan dalam zat penyusun tubuh hewan. Jadi, perpindahan energi tidak dapat 100% efisien. Karena sebagian energi akan terbuang melalui proses respirasi, gerak, panas, dan ekskresi.

2. Rantai Makanan dan Jaring-jaring Makanan

Energi pangan sumber daya di alam tumbuh-tumbuhan melalui satu seri organisme dengan diulang-ulang dimakan dan memakan dinamakan rantai makanan. Dalam rantai makanan organisme yang berkedudukan paling awal yaitu produsen dan selanjutnya konsumen I, II, dan hingga konsumen puncak (III) yang membentuk linear. Rantai-rantai makanan tidak merupakan urutan terpisah melainkan bersambung satu dengan yang lainnya yang disebut dengan jaring-jaring makanan (Odum, 1994: 79). Jaring-jaring makanan memperlihatkan hubungan populasi yang satu dengan populasi lain.

3. Piramida Ekologi

Struktur trofik dan fungsi trofik dapat diperlihatkan secara grafik dengan menggunakan piramida ekologi dalam mana tingkat pertama atau tingkat produsen merupakan dasar dari tingkat-tingkat berikutnya yang membentuk puncak. Piramida ekologi dapat dibedakan menjadi tiga bentuk yaitu :

3. Piramida jumlah, piramida biomas, piramida energy.

G. Langkah-langkah Pembelajaran

PERTEMUAN III			
Kegiatan	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan memeriksa kehadiran siswa serta mengkondisikan siswa secara fisik dan mental. Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa dengan mengajukan pertanyaan kepada siswa Guru menyampaikan tujuan pembelajaran Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok dimana terdiri dari 4-5 siswa pada setiap kelompok dan menjelaskan secara singkat tentang langkah-langkah dalam proses pembelajaran. 	10 menit
Kegiatan inti	1. <i>Stimulus</i> (pemberian rangsang)	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa mengamati gambar yang sudah disiapkan guru. ✓ Guru memberi stimulus dengan memberi pertanyaan “Menurut kalian berdasarkan gambar tersebut, kira-kira apa perbedaannya?” ✓ Guru memberi pertanyaan terkait rantai makanan. Coba berikan contoh? 	10 menit
	7. <i>Problem statemen</i> (pertanyaan/identifikasi masalah)	<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru memberi kesempatan peserta didik untuk bertanya tentang materi yang sedang dipelajari. 	10 menit
	8. <i>Data collection</i> (pengumpulan data)	<p>Mengumpulkan informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Setelah kegiatan tanya jawab guru memfasilitasi siswa untuk menemukan jawaban dengan cara : <ul style="list-style-type: none"> - Melakukan identifikasi aktivitas makan dan dimakan di lingkungan ekosistem buatan (aquarium, kolam dan di taman) - Mendiskusikan informasi-informasi dan data-data yang di dapat. - Mencatat hasil pengamatan dalam lembar kerja siswa (LKS) yang sudah disiapkan. ✓ Dalam kegiatan ini peserta didik mengumpulkan informasi tentang jaring-jaring makanan 	15 menit
	9. <i>Data processing</i> (pengolahan data)	<p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa mengolah dan menganalisis informasi dari pengamatan dan internet kemudian dikonfirmasi dengan teori yang ada ✓ Siswa diberi instruksi untuk mengerjakan pertanyaan dalam LKS dan dikaitkan dari informasi yang didapatkan. 	10 menit
	10. <i>Verification</i> (pembuktian)	<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Presentasi informasi yang didapatkan 	15 Me

		✓ Guru dan siswa membuat kesimpulan tentang informasi keseluruhan kelompok	ni t
	16 <i>Generalization</i> (menarik kesimpulan/ generalisasi)	✓ Menarik kesimpulan kembali dari materi pelajaran yang dilakukan yaitu tentang rantai makanan, jaring-jaring makanan, piramida ekologi dan aliran energy	5 menit
Penutup		✓ Guru dan siswa bersama-sama mereview hasil kegiatan pembelajaran ✓ Guru membagikan soal <i>posttest</i> dan siswa mengerjakan selama 10 menit. ✓ Guru memberikan angket keaktifan dan siswa mengisi angket tersebut. ✓ Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam dan doa	20 menit

H. Alat, Bahan dan Sumber belajar

Alat dan Bahan : Spidol, penghapus, laptop, power point, LCD, dan lembar kerja siswa.

Sumber Belajar :

- Irnaningtyas. 2014. *BIOLOGI untuk SMA/MA Kelas X. Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Jakarta : Erlangga.
- Campbell, Reece, dan Mitchell. 2004. *Biologi Edisi Kelima Jilid III*. Jakarta: Erlangga.
- Priadi, Arif ; Yanti Herlanti. 2014. *Biologi untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta : Yudistira.

I. Penilaian

- Ranah Kognitif :- **Lembar Kerja Siswa** (terlampir)
 - **Posttest** (terlampir)
- Ranah Afektif :
 - Observasi Keaktifan Siswa dalam proses pembelajaran
 - Lembar Observasi Keaktifan (terlampir)
 - Lembar angket keaktifan (terlampir)

Guru Mata Pelajaran Biologi

Dra. Sri Widayati, M.Pd
NIP. 195708231991032001

Yogyakarta, 01 Maret 2015

Peneliti UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Fattah Intan R
NIM : 11680008

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
PERLAKUAN II
(Model Discovery learning)

Sekolah : MAN Yogyakarta II
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : X/2
Materi Pokok : Ekologi
Alokasi Waktu : 3 X 45 menit (Pertemuan I&II)

A. Kompetensi Inti

- K.I.1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- K.I.2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- K.I.3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- K.I.4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 1.1. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup
- 1.2. Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.
- 2.1. Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur, sesuai data dan fakta, disiplin, tanggungjawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerja sama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsive dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.

- 2.2 Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.
- 3.9. Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya.
- 4.9. Mendesain bagan tentang interaksi antar komponen ekosistem dan jejaring makanan yang berlangsung dalam ekosistem dan menyajikan hasilnya dalam berbagai bentuk media.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengagungkan kebesaran dan menyadari ketentuan yang ditetapkan oleh Tuhan YME mengenai materi ekosistem.
2. Menjaga keamanan diri dan lingkungan pada saat pengamatan di laboratorium/di lingkungan yang berkaitan dengan materi ekosistem
3. Menunjukkan ketelitian, tanggung jawab, rasa ingin tahu dan kepedulian terhadap materi ekosistem melalui praktikum, diskusi, kerja kelompok dan menganalisis berbagai permasalahan di lingkungan.
4. Terampil mengungkapkan pendapat terkait materi ekosistem yang ada di lingkungan sekitar.
5. Menjelaskan definisi ekologi, ekosistem dan komponen penyusunnya
6. Menjelaskan macam-macam pola interaksi yang terjadi dalam ekosistem
7. Mengidentifikasi komponen penyusun ekosistem dan interaksi yang terjadi dalam ekosistem.
8. Mendeskripsikan hubungan antara komponen biotik dan abiotik, serta biotik dan biotik lainnya.
9. Menjelaskan komponen biotik dan abiotik secara cermat berbagai fakta yang ditemukan dalam pengumpulan informasi
10. Mengkomunikasikan hasil diskusi secara lisan dan tulisan tentang komponen ekosistem dan interaksi yang terjadi dalam ekosistem

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan proses mengamati, menanyakan, mengumpulkan informasi, mencoba dan mengkomunikasikan, siswa dapat:

1. Mengagumi kebesaran dan menyadari ketentuan yang ditetapkan oleh Tuhan YME mengenai materi ekosistem.
2. Menjaga keamanan diri dan lingkungan pada saat pengamatan di laboratorium/di lingkungan yang berkaitan dengan materi ekosistem.

3. Mengembangkan ketelitian, tanggung jawab, rasa ingin tahu dan kepedulian terhadap materi ekosistem melalui praktikum, diskusi, kerja kelompok dan menganalisis berbagai permasalahan di lingkungan.
4. Mengembangkan dan mengungkapkan pendapat terkait materi ekosistem yang ada di lingkungan sekitar.
5. Menjelaskan definisi ekologi, ekosistem dan komponen penyusunnya
6. Menjelaskan macam-macam pola interaksi yang terjadi dalam ekosistem
7. Mengidentifikasi komponen penyusun ekosistem dan interaksi yang terjadi dalam ekosistem.
8. Mendeskripsikan hubungan antara komponen biotik dan abiotik, serta biotik dan biotik lainnya.
9. Menjelaskan komponen biotik dan abiotik secara cermat berbagai fakta yang ditemukan dalam pengumpulan informasi
10. Mengkomunikasikan hasil diskusi secara lisan dan tulisan tentang komponen ekosistem dan interaksi yang terjadi dalam ekosistem

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Scientific
2. Model Pembelajaran : *Discovery learning*
3. Metode pembelajaran : diskusi kelompok, tanya jawab, penugasan

F. Materi Ajar

Ekosistem

Ekosistem adalah hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan makhluk hidup lain, serta dengan benda tak hidup di lingkungannya. Cabang ilmu biologi yang mempelajari ekosistem disebut dengan ekologi. Kata ekologi diperkenalkan pertama kali oleh ilmuwan jerman yaitu Ernst Haeckel (1866). Istilah ekologi berasal dari bahasa Yunani, (oikos = rumah; logy = ilmu, berasal dari kata logikos = masuk akal) jadi, ekologi adalah ilmu yang mempelajari interaksi antara makhluk hidup dengan makhluk hidup lain dan dengan lingkungan fisik.

4. Komponen abiotik adalah komponen ekosistem yang berupa benda mati yang didalamnya mencakup cahaya matahari, udara, tanah, air, suhu, garam mineral, dan kelembapan.
 - a. Suhu merupakan faktor abiotik yang sangat berpengaruh terhadap keberadaan dan aktivitas organisme, sebab pada umumnya organisme memiliki kisaran suhu tertentu supaya dapat melakukan aktivitas optimal.
 - b. Matahari, memberikan energi untuk menggerakkan hampir seluruh ekosistem, pada tumbuhan dan organisme fotosintetik untuk melakukan proses fotosintesis.
 - c. Udara terdiri nitrogen, oksigen, dan CO₂. Masing-masing dari nitrogen diperlukan

- mahluk hidup untuk membentuk protein. Oksigen digunakan mahluk hidup untuk bernapas. Karbon dioksida diperlukan tumbuhan untuk fotosintesis
- d. Air digunakan untuk kelangsungan tubuh organisme karena hampir 80-90% tubuhnya mengandung air.
 - e. Kelembapan, diperlukan oleh mahluk hidup agar tubuhnya tidak cepat kering karena penguapan.
 - f. Garam-garam mineral antara lain ion-ion nitrogen, fosfat, sulfur, kalsium, dan natrium. Diperlukan oleh tumbuhan dari dalam tanah untuk proses fotosintesis.
 - g. Tanah, sangat diperlukan oleh organisme untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Tumbuhan akan tumbuh dengan baik pada tanah yang subur.
 - h. Keasaman (pH), berpengaruh terhadap mahluk hidup. Mahluk hidup memerlukan lingkungan yang memiliki pH netral. Mahluk hidup tidak mampu hidup di lingkungan yang terlalu asam atau basa
5. Komponen biotik adalah komponen yang terdiri atas mahluk hidup. Beberapa komponen biotik yaitu :
- a. Produsen adalah organisme autotrof yang mampu mengubah bahan-bahan anorganik menjadi bahan organik. Bahan organik adalah bahan yang berasal dari organisme yaitu semua tumbuhan hijau termasuk alga yang dapat membuat makanan sendiri karena adanya klorofil untuk melakukan fotosintesis.
 - b. Konsumen adalah kelompok yang memakan produsen dan hewan lainnya. Contohnya manusia, hewan pemakan tumbuhan atau hewan pemakan daging dll.
 - c. Pengurai adalah organisme yang menguraikan sisa-sisa mahluk hidup lainnya yang telah mati menjadi zat-zat anorganik. Organisme ini contohnya bakteri dan jamur.

Pola Interaksi dalam Ekosistem

1. Tipe-tipe Interaksi antara dua jenis spesies (Individu)
 - f. Netral : Hubungan tidak saling mengganggu antarorganisme dalam habitat yang sama yang bersifat tidak menguntungkan dan tidak merugikan kedua belah pihak.
 - g. Predasi : Hubungan antara mangsa dan pemangsa (predator).
 - h. Parasitisme : Hubungan antarorganisme yang berbeda spesies. Hubungan ini menguntungkan satu pihak dan merugikan pihak lain.
 - i. Komensalisme : Hubungan antar dua organisme yang berbeda spesies yang berbeda spesies di mana salah satu spesies yang diuntungkan, sedangkan spesies yang lain tidak diuntungkan dan tidak dirugikan.
 - j. Mutualisme : Hubungan antarorganisme yang berbeda spesies yang saling menguntungkan kedua belah pihak.

5. Interaksi antarpopulasi
 - a. Alelopati: interaksi antar populasi di mana populasi yang satu menghasilkan zat yang dapat menghalangi tumbuhnya populasi yang lain.
 - b. Kompetisi : Terjadi karena persaingan makhluk hidup untuk memperoleh kebutuhan hidup dan kekuasaan salah satu atau semua hal tersebut
6. Interaksi antarkomunitas : Interaksi antar komunitas cukup kompleks karena tidak hanya melibatkan organisme, tetapi juga aliran energi dan makanan.
7. Interaksi antar komponen biotik dan abiotik : Interaksi ini menyebabkan terjadinya aliran energi dalam ekosistem. Contohnya interaksi antara sinar matahari dengan tumbuhan untuk melakukan fotosintesis.

G. Langkah-langkah Pembelajaran

PERTEMUAN I & II			
Kegiatan	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan memeriksa kehadiran siswa serta mengkondisikan siswa secara fisik dan mental. • Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa dengan mengajukan pertanyaan kepada siswa • Guru membagikan soal <i>pretest</i> dan siswa mengerjakan selama 10 menit. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok dimana terdiri dari 4-5 siswa pada setiap kelompok dan menjelaskan secara singkat tentang langkah-langkah dalam proses pembelajaran. 	15 menit
Kegiatan inti	1. <i>Stimulus</i> (pemberian rangsang)	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa mengamati beberapa gambar yang sudah disiapkan guru. ✓ Guru memberi stimulus dengan memberi pertanyaan “Menurut kalian, <i>Apakah makhluk hidup bisa hidup di tempat yang sama? Misalnya ikan dan burung? Apa yang menjadi faktor perbedaan tersebut?</i> ✓ Guru memberi pertanyaan terkait komponen penyusun ekosistem. ✓ Siswa mengamati berbagai komponen di lingkungan sekolah untuk pengumpulan data. 	10 menit
	11. <i>Problem statemen</i>	<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sebelum kegiatan pengumpulan data, guru memberi 	10 menit

	(pertanyaan/id entifikasi masalah)	kesempatan peserta didik untuk bertanya terlebih dahulu tentang materi yang sedang dipelajari.	
	12. <i>Data collection</i> (pengumpulan data)	<p>Mengumpulkan informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Setelah kegiatan tanya jawab guru memfasilitasi siswa untuk menemukan jawaban dengan cara : <ul style="list-style-type: none"> - Mencari informasi tentang komponen-komponen ekosistem dari internet atau buku literatur yang relevan. - Mendiskusikan informasi-informasi dan data-data yang di dapat. - Mencatat hasil pengumpulan informasi. ✓ Dalam kegiatan ini peserta didik mengumpulkan informasi tentang komponen penyusun ekosistem 	15 menit
	13. <i>Data processing</i> (pengolahan data)	<p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa mengolah dan menganalisis informasi dari internet kemudian dikonfirmasi dengan teori yang ada ✓ Siswa diberi instruksi untuk mengerjakan pertanyaan dalam LKS dan dikaitkan dari informasi yang didapatkan. 	10 menit
	14. <i>Verification</i> (pembuktian)	<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Presentasi informasi yang didapatkan ✓ Guru dan siswa membuat kesimpulan tentang informasi keseluruhan kelompok 	15 menit
	15. <i>Generalization</i> (menarik kesimpulan/generalisasi)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menarik kesimpulan kembali dari materi pelajaran yang dilakukan yaitu tentang komponen biotik dan abiotik. 	10 menit
Penutup	•	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru dan siswa bersama-sama mereview hasil kegiatan pembelajaran ✓ Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam dan doa 	5 menit

H. Alat, Bahan dan Sumber belajar

Alat dan Bahan : Spidol, penghapus, laptop, power point, LCD, dan lembar kerja siswa.

Sumber Belajar :

- Irnaningtyas. 2014. *BIOLOGI untuk SMA/MA Kelas X. Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Jakarta : Erlangga.
- Campbell, Reece, dan Mitchell. 2004. *Biologi Edisi Kelima Jilid III*. Jakarta: Erlangga.
- Priadi, Arif ; Yanti Herlanti. 2014. *Biologi untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta : Yudistira.

I. Penilaian

- Ranah Kognitif :-
 - *Pretest*, (sesuai dengan kisi-kisi dan lembar soal pre-test terlampir)
 - Lembar Kerja Siswa/ (terlampir)

- Ranah Afektif :
 - Observasi Keaktifan Siswa dalam proses pembelajaran
 - Lembar Observasi Keaktifan (terlampir)

Yogyakarta, 01 Maret 2015

Guru Mata Pelajaran Biologi

Peneliti UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Dra. Sri Widayati, M.Pd

NIP. 195708231991032001

Fattah Intan R

NIM : 11680008



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**PERLAKUAN II*****(Model Discovery learning)***

Sekolah	: MAN Yogyakarta II
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: X/1
Materi Pokok	: Ekologi
Alokasi Waktu	: 2 X 45 menit (Pertemuan III)

A. Kompetensi inti

- K.I.1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- K.I.2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- K.I.3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- K.I.4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 1.1. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup
- 1.2. Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.
- 2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur, sesuai data dan fakta, disiplin, tanggungjawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerja sama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsive dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.

- 2.2. Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.
- 3.9. Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya.
- 3.10. Mendesain bagan tentang interaksi antar komponen ekosistem dan jejaring makanan yang berlangsung dalam ekosistem dan menyajikan hasilnya dalam berbagai bentuk media.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengagungkan kebesaran dan menyadari ketentuan yang ditetapkan oleh Tuhan YME mengenai materi ekosistem.
2. Menjaga keamanan diri dan lingkungan pada saat pengamatan di laboratorium/di lingkungan yang berkaitan dengan materi ekosistem
3. Menunjukkan ketelitian, tanggung jawab, rasa ingin tahu dan kepedulian terhadap materi ekosistem melalui praktikum, diskusi, kerja kelompok dan menganalisis berbagai permasalahan di lingkungan.
4. Terampil mengungkapkan pendapat terkait materi ekosistem yang ada di lingkungan sekitar
5. Menjelaskan aliran energi, rantai makanan, jaring-jaring makanan dan piramida ekologi dalam ekosistem.
6. Mendeskripsikan mekanisme aliran energi pada suatu ekosistem
7. Membuat bagan tentang interaksi antar komponen ekosistem dan jaring-jaring makanan yang berlangsung dalam ekosistem

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan proses mengamati, menanyakan, mengumpulkan informasi, mencoba dan mengkomunikasikan, siswa dapat:

1. Mengagumi kebesaran dan menyadari ketentuan yang ditetapkan oleh Tuhan YME mengenai materi ekosistem.
2. Menjaga keamanan diri dan lingkungan pada saat pengamatan di laboratorium/di lingkungan yang berkaitan dengan materi ekosistem.
3. Mengembangkan ketelitian, tanggung jawab, rasa ingin tahu dan kepedulian terhadap materi ekosistem melalui praktikum, diskusi, kerja kelompok dan menganalisis berbagai permasalahan di lingkungan.
4. Mengembangkan dan mengungkapkan pendapat terkait materi ekosistem yang ada di lingkungan sekitar.
5. Menjelaskan aliran energi, rantai makanan, jaring-jaring makanan dan piramida ekologi dalam ekosistem.

6. Mendeskripsikan mekanisme aliran energi pada suatu ekosistem
7. Membuat bagan tentang interaksi antar komponen ekosistem dan jaring-jaring makanan yang berlangsung dalam ekosistem

E. Metode Pembelajaran

4. Pendekatan : Scientific
5. Model Pembelajaran : *Discovery learning*
6. Metode pembelajaran : diskusi kelompok, tanya jawab, penugasan

F. Materi Ajar

ALIRAN ENERGI

1. Aliran energi

Cahaya matahari adalah sumber energi. Tumbuhan hijau mampu mengubah energi cahaya menjadi energi kimia berupa karbohidrat. Apabila tumbuhan hijau dimakan oleh herbivora, maka zat makanan yang terdapat dalam tumbuhan hijau berpindah ke tubuh herbivora. Berarti terjadi perpindahan energi dari tumbuhan hijau ke tumbuhan herbivora. Begitu seterusnya hingga konsumen terakhir. Didalam tubuh hewan, energi tersebut akan diubah menjadi energi panas, gerak, pernapasan, dan sebagian tersimpan dalam zat penyusun tubuh hewan. Jadi, perpindahan energi tidak dapat 100% efisien. Karena sebagian energi akan terbuang melalui proses respirasi, gerak, panas, dan eksresi.

2. Rantai Makanan dan Jaring-jaring Makanan

Energi pangan sumber daya di alam tumbuh-tumbuhan melalui satu seri organisme dengan diulang-ulang dimakan dan memakan dinamakan rantai makanan. Dalam rantai makanan organisme yang berkedudukan paling awal yaitu produsen dan selanjutnya konsumen I, II, dan hingga konsumen puncak (III) yang membentuk linear. Rantai-rantai makanan tidak merupakan urutan terpisah melainkan bersambung satu dengan yang lainnya yang disebut dengan jaring-jaring makanan (Odum, 1994: 79). Jaring-jaring makanan memperlihatkan hubungan populasi yang satu dengan populasi lain.

3. Piramida Ekologi

Struktur trofik dan fungsi trofik dapat diperlihatkan secara grafik dengan menggunakan piramida ekologi dalam mana tingkat pertama atau tingkat produsen merupakan dasar dari tingkat-tingkat berikutnya yang membentuk puncak. Piramida ekologi dapat dibedakan menjadi tiga bentuk yaitu :

1. Piramida jumlah, yang melukiskan jumlah individu organisme.
2. Piramida biomas, yang didasarkan pada seluruh berat kering, nilai kalori atau ukuran lain dari seluruh jumlah bahan hidup
3. Piramida energi, yang memperlihatkan laju arus energi/atau produktivitas pada tingkat – tingkat trofik berikutnya.

G. Langkah-langkah Pembelajaran

PERTEMUAN III			
Kegiatan	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan memeriksa kehadiran siswa serta mengkondisikan siswa secara fisik dan mental. Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa dengan mengajukan pertanyaan kepada siswa Guru menyampaikan tujuan pembelajaran Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok dimana terdiri dari 4-5 siswa pada setiap kelompok dan menjelaskan secara singkat tentang langkah-langkah dalam proses pembelajaran. 	15 menit
Kegiatan inti	1. <i>Stimulus</i> (pemberian rangsang)	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa mengamati gambar yang sudah disiapkan guru. ✓ Guru memberi stimulus dengan memberi pertanyaan “Menurut kalian berdasarkan gambar tersebut, kira-kira apa perbedaannya?” ✓ Guru memberi pertanyaan terkait rantai makanan. Coba berikan contoh? 	5 menit
	16. <i>Problem statemen</i> (pertanyaan/identifikasi masalah)	<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sebelum kegiatan pengumpulan data, guru memberi kesempatan peserta didik untuk bertanya terlebih dahulu tentang materi yang sedang dipelajari. 	10 menit
	17. <i>Data collection</i> (pengumpulan data)	<p>Mengumpulkan informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Setelah kegiatan tanya jawab guru memfasilitasi siswa untuk menemukan jawaban dengan cara : <ul style="list-style-type: none"> - Mencari informasi tentang aliran energi, rantai makana, jaring-jaring makanan dan piramida ekologi dari internet atau buku literatur yang relevan. - Mendiskusikan informasi-informasi dan data-data yang di dapat. - Mencatat hasil pengumpulan informasi. ✓ Dalam kegiatan ini peserta didik mengumpulkan informasi tentang rantai makanan, jaring-jaring makanan, piramida ekologi dan aliran energi. 	20 menit
	18. <i>Data processing</i> (pengolahan data)	<p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa mengolah dan menganalisis informasi dari internet kemudian dikonfirmasi dengan teori yang ada ✓ Siswa diberi instruksi untuk mengerjakan pertanyaan dalam LKS dan dikaitkan dari informasi 	15

		yang didapatkan.	
	19. <i>Verification</i> (pembuktian)	Mengkomunikasikan ✓ Presentasi informasi yang didapatkan ✓ Guru dan siswa membuat kesimpulan tentang informasi keseluruhan kelompok	10
	20. <i>Generalization</i> (menarik kesimpulan/ generalisasi)	✓ Menarik kesimpulan kembali dari materi pelajaran yang dilakukan yaitu tentang rantai makanan, jaring-jaring makanan, piramida ekologi dan aliran energi.	10
Penutup	•	✓ Guru dan siswa bersama-sama mereview hasil kegiatan pembelajaran ✓ Guru membagikan soal posttest dan siswa mengerjakan selama 10 menit. ✓ Guru memberikan angket keaktifan dan siswa mengisi angket tersebut. ✓ Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam dan doa	20 menit

H. Alat, Bahan dan Sumber belajar

Alat dan Bahan : Spidol, penghapus, laptop, power point, LCD, dan lembar kerja siswa.

Sumber Belajar :

- Irnaningtyas. 2014. *BIOLOGI untuk SMA/MA Kelas X. Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Jakarta : Erlangga.
- Campbell, Reece, dan Mitchell. 2004. *Biologi Edisi Kelima Jilid III*. Jakarta: Erlangga

I. Penilaian

- Ranah Kognitif :-
 - *Posttest*, (sesuai dengan kisi-kisi dan lembar soal pre-test terlampir)
 - Lembar Kerja Siswa/ (terlampir)
- Ranah Afektif :
 - Observasi Keaktifan Siswa dalam proses pembelajaran
 - Lembar Observasi Keaktifan (terlampir)

Yogyakarta, 01 Maret 2015

Guru Mata Pelajaran Biologi

Peneliti UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Dra. Sri Widayati, M.Pd

NIP. 195708231991032001

Fattah Intan R

NIM : 11680008

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KONTROL

Sekolah : MAN Yogyakarta II
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : X/1
 Materi Pokok : Ekologi
 Alokasi Waktu : 2 X 45 menit (Pertemuan 1)

A. Kompetensi inti

- K.I.1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- K.I.2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- K.I.3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- K.I.4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 1.1. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup
- 1.2. Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.
- 2.1. Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur, sesuai data dan fakta, disiplin, tanggungjawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerja sama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsive dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.
- 2.2. Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.
- 3.9. Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya.
- 4.9. Mendesain bagan tentang interaksi antar komponen ekosistem dan jejaring makanan yang berlangsung dalam ekosistem dan menyajikan hasilnya dalam berbagai bentuk media..

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengagungkan kebesaran dan menyadari ketentuan yang ditetapkan oleh Tuhan YME mengenai materi ekosistem.
2. Menjaga keamanan diri dan lingkungan pada saat pengamatan di laboratorium/di lingkungan yang berkaitan dengan materi ekosistem
3. Menunjukkan ketelitian, tanggung jawab, rasa ingin tahu dan kepedulian terhadap materi ekosistem melalui praktikum, diskusi, kerja kelompok dan menganalisis berbagai permasalahan di lingkungan.
4. Terampil mengungkapkan pendapat terkait materi ekosistem yang ada di lingkungan sekitar.
5. Menjelaskan definisi ekologi, ekosistem dan komponen penyusunnya
6. Menjelaskan macam-macam pola interaksi yang terjadi dalam ekosistem
7. Mengidentifikasi komponen penyusun ekosistem dan interaksi yang terjadi dalam ekosistem.
8. Mendeskripsikan hubungan antara komponen biotik dan abiotik, serta biotik dan biotik lainnya.
9. Menjelaskan komponen biotik dan abiotik secara cermat berbagai fakta yang ditemukan dalam pengumpulan informasi
10. Mengkomunikasikan hasil diskusi secara lisan dan tulisan tentang komponen ekosistem dan interaksi yang terjadi dalam ekosistem

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan proses mengamati, menanyakan, mengumpulkan informasi, mencoba dan mengkomunikasikan, siswa dapat:

1. Mengagumi kebesaran dan menyadari ketentuan yang ditetapkan oleh Tuhan YME mengenai materi ekosistem.
2. Menjaga keamanan diri dan lingkungan pada saat pengamatan di laboratorium/di lingkungan yang berkaitan dengan materi ekosistem.
3. Mengembangkan ketelitian, tanggung jawab, rasa ingin tahu dan kepedulian terhadap materi ekosistem melalui praktikum, diskusi, kerja kelompok dan menganalisis berbagai permasalahan di lingkungan.
4. Mengembangkan dan mengungkapkan pendapat terkait materi ekosistem yang ada di lingkungan sekitar.
5. Menjelaskan definisi ekologi, ekosistem dan komponen penyusunnya
6. Menjelaskan macam-macam pola interaksi yang terjadi dalam ekosistem
7. Mengidentifikasi komponen penyusun ekosistem dan interaksi yang terjadi dalam ekosistem.
8. Mendeskripsikan hubungan antara komponen biotik dan abiotik, serta biotik dan biotik lainnya.
9. Menjelaskan komponen biotik dan abiotik secara cermat berbagai fakta yang ditemukan dalam pengumpulan informasi
10. Mengkomunikasikan hasil diskusi secara lisan dan tulisan tentang komponen ekosistem dan interaksi yang terjadi dalam ekosistem.

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Scientific*
2. Model Pembelajaran : *Konvensional*
3. Metode pembelajaran : Ceramah, tanya jawab, penugasan

F. Materi Ajar

Ekosistem

Ekosistem adalah hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan makhluk hidup lain, serta dengan benda tak hidup di lingkungannya. Cabang ilmu biologi yang mempelajari ekosistem disebut dengan ekologi. Kata ekologi diperkenalkan pertama kali oleh ilmuwan Jerman yaitu Ernst Haeckel (1866). Istilah ekologi berasal dari bahasa Yunani, (oikos = rumah; logy = ilmu, berasal dari kata logikos = masuk akal) jadi, ekologi adalah ilmu yang mempelajari interaksi antara makhluk hidup dengan makhluk hidup lain dan dengan lingkungan fisik.

4. Komponen abiotik adalah komponen ekosistem yang berupa benda mati yang didalamnya mencakup cahaya matahari, udara, tanah, air, suhu, garam mineral, dan kelembapan.
 - a. Suhu merupakan faktor abiotik yang sangat berpengaruh terhadap keberadaan dan aktivitas organisme, sebab pada umumnya organisme memiliki kisaran suhu tertentu supaya dapat melakukan aktivitas optimal.
 - b. Matahari, memberikan energi untuk menggerakkan hampir seluruh ekosistem, pada tumbuhan dan organisme fotosintetik untuk melakukan proses fotosintesis.
 - c. Udara terdiri nitrogen, oksigen, dan CO₂. Masing-masing dari nitrogen diperlukan makhluk hidup untuk membentuk protein. Oksigen digunakan makhluk hidup untuk bernapas. Karbon dioksida diperlukan tumbuhan untuk fotosintesis
 - d. Air digunakan untuk kelangsungan tubuh organisme karena hampir 80-90% tubuhnya mengandung air.
 - e. Kelembapan, diperlukan oleh makhluk hidup agar tubuhnya tidak cepat kering karena penguapan.
 - f. Garam-garam mineral antara lain ion-ion nitrogen, fosfat, sulfur, kalsium, dan natrium. Diperlukan oleh tumbuhan dari dalam tanah untuk proses fotosintesis.
 - g. Tanah, sangat diperlukan oleh organisme untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Tumbuhan akan tumbuh dengan baik pada tanah yang subur.
 - h. Keasaman (pH), berpengaruh terhadap makhluk hidup. Makhluk hidup memerlukan lingkungan yang memiliki pH netral. Makhluk hidup tidak mampu hidup di lingkungan yang terlalu asam atau basa
5. Komponen biotik adalah komponen yang terdiri atas makhluk hidup. Beberapa komponen biotik yaitu :
 - a. Produsen adalah organisme autotrof yang mampu mengubah bahan-bahan anorganik menjadi bahan organik. Bahan organik adalah bahan yang berasal dari organisme yaitu semua tumbuhan hijau termasuk alga yang dapat membuat makanan sendiri karena adanya klorofil untuk melakukan fotosintesis.
 - b. Konsumen adalah kelompok yang memakan produsen dan hewan lainnya. Contohnya manusia, hewan pemakan tumbuhan atau hewan pemakan daging dll.
 - c. Pengurai adalah organisme yang menguraikan sisa-sisa makhluk hidup lainnya yang telah mati menjadi zat-zat anorganik. Organisme ini contohnya bakteri dan jamur.

Pola Interaksi dalam Ekosistem

1. Tipe-tipe Interaksi antara dua jenis spesies (Individu)

- k. Netral : Hubungan tidak saling mengganggu antarorganisme dalam habitat yang sama yang bersifat tidak menguntungkan dan tidak merugikan kedua belah pihak.
- l. Predasi : Hubungan antara mangsa dan pemangsa (predator). Hubungan ini sangat erat, sebab tanpa mangsa, predator tidak akan hidup. Sebaliknya predator juga mengontrol akan pertumbuhan mangsa.
- m. Parasitisme : Hubungan antarorganisme yang berbeda spesies. Hubungan ini menguntungkan satu pihak dan merugikan pihak lain. Dalam hubungan ini, satu organisme hidup dan mengambil makanan dari organisme inangnya sehingga merugikan inangnya.
- n. Komensalisme : Hubungan antar dua organisme yang berbeda spesies yang berbeda spesies di mana salah satu spesies yang diuntungkan, sedangkan spesies yang lain tidak diuntungkan dan tidak dirugikan.
- o. Mutualisme : Hubungan antarorganisme yang berbeda spesies yang saling menguntungkan kedua belah pihak.
8. Interaksi antarpopulasi
- a. Alelopati: interaksi antar populasi di mana populasi yang satu menghasilkan zat yang dapat menghalangi tumbuhnya populasi yang lain.
- b. Kompetisi : Terjadi karena persaingan makhluk hidup untuk memperoleh kebutuhan hidup dan kekuasaan salah satu atau semua hal tersebut. Contohnya yaitu ada beberapa ekor kambing dan beberapa ekor domba bersama-sama merumput disuatu padang rumput. Selama persediaan rumput mencukupi, antara hewan-hewan tersebut maka berlaku nertalisme antarspesies. Kalau persediaan menipis maka akan terjadi kompetisi.
9. Interaksi antarkomunitas : Interaksi antar komunitas cukup kompleks karena tidak hanya melibatkan organisme, tetapi juga aliran energi dan makanan.
10. Interaksi antar komponen biotik dan abiotik : Interaksi ini menyebabkan terjadinya aliran energi dalam ekosistem. Contohnya interaksi antara sinar matahari dengan tumbuhan untuk melakukan fotosintesis.

G. Langkah-langkah Pembelajaran

PERTEMUAN I			
Kegiatan	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan memeriksa kehadiran siswa serta mengkondisikan siswa secara fisik dan mental. Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa dengan mengajukan pertanyaan kepada siswa. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran Guru memberi soal pre-test pada siswa dan siswa mulai mengerjakan Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok dimana terdiri dari 4-5 siswa pada setiap kelompok dan menjelaskan secara singkat tentang langkah-langkah dalam proses pembelajaran. 	15 menit
Kegiatan inti		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru menyampaikan materi terkait ekosistem secara umum. ✓ Siswa menyimak penjelasan mengenai ekosistem secara umum. ✓ Guru menjelaskan secara singkat tentang langkah-langkah 	65 menit

		<p>information search.</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru menyuruh siswa untuk membaca dan mempelajari mengenai pengertian dan komponen ekosistem tersebut dibimbing dengan LKS dan buku biologi yang relevan. ✓ Guru memberi pertanyaan terkait komponen penyusun ekosistem <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa bertanya tentang materi yang sedang dipelajari. <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa mengolah dan menganalisis informasi dari internet kemudian dikonfirmasi dengan teori yang ada ✓ Siswa diberi intruksi untuk membuat rangkuman dari informasi yang didapatkan. <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Presentasi informasi yang didapatkan ✓ Guru dan siswa membuat kesimpulan tentang informasi keseluruhan kelompok 	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru dan siswa bersama-sama mereview hasil kegiatan pembelajaran ✓ Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam dan doa 	10 menit

H. Alat, Bahan dan Sumber belajar

Alat dan Bahan : Spidol, penghapus, laptop, power point, LCD, dan lembar kerja siswa.

Sumber Belajar :

- Irnaningtyas. 2014. *BIOLOGI untuk SMA/MA Kelas X. Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Jakarta : Erlangga.
- Campbell, Reece, dan Mitchell. 2004. *Biologi Edisi Kelima Jilid III*. Jakarta: Erlangga.
- Priadi, Arif ; Yanti Herlanti. 2014. *Biologi untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta : Yudistira

I. Penilaian

- Ranah Kognitif :-
 - *Pretest*, (sesuai dengan kisi-kisi dan lembar soal pre-test terlampir)
 - Lembar Kerja Siswa/ buku yang relevan dari sekolah
- Ranah Afektif :
 - Observasi Keaktifan Siswa dalam proses pembelajaran
 - Lembar Observasi Keaktifan (terlampir)

Guru Mata Pelajaran Biologi

Yogyakarta, 01 Maret 2015
Peneliti UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Dra. Sri Widayati, M.Pd
NIP. 195708231991032001

Fattah Intan R
NIM. 11680008

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : MAN Yogyakarta II
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : X/1
 Materi Pokok : Ekologi
 Alokasi Waktu : 2 X 45 menit (Pertemuan 3)

A. Kompetensi inti

- K.I.1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- K.I.2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- K.I.3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- K.I.4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 1.3. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup
- 1.4. Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.
- 2.1. Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur, sesuai data dan fakta, disiplin, tanggungjawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerja sama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsive dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.
- 2.2. Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.
- 3.11. Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya.
- 4.9. Mendesain bagan tentang interaksi antar komponen ekosistem dan jejaring makanan yang berlangsung dalam ekosistem dan menyajikan hasilnya dalam berbagai bentuk media.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengagungkan kebesaran dan menyadari ketentuan yang ditetapkan oleh Tuhan YME mengenai materi ekosistem.
2. Menjaga keamanan diri dan lingkungan pada saat pengamatan di laboratorium/di lingkungan yang berkaitan dengan materi ekosistem
3. Menunjukkan ketelitian, tanggung jawab, rasa ingin tahu dan kepedulian terhadap materi ekosistem melalui praktikum, diskusi, kerja kelompok dan menganalisis berbagai permasalahan di lingkungan.
4. Terampil mengungkapkan pendapat terkait materi ekosistem yang ada di lingkungan sekitar.
12. Menjelaskan aliran energi, rantai makanan, jaring-jaring makanan dan piramida ekologi dalam ekosistem.
13. Mendeskripsikan mekanisme aliran energi pada suatu ekosistem
14. Membuat bagan tentang interaksi antar komponen ekosistem dan jaring-jaring makanan yang berlangsung dalam ekosistem
15. Mengamati interaksi yang membentuk jejaring makanan yang terjadi dalam lingkungan ekosistem.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan proses mengamati, menanyakan, mengumpulkan informasi, mencoba dan mengkomunikasikan, siswa dapat:

1. Mengagumi kebesaran dan menyadari ketentuan yang ditetapkan oleh Tuhan YME mengenai materi ekosistem.
2. Menjaga keamanan diri dan lingkungan pada saat pengamatan di laboratorium/di lingkungan yang berkaitan dengan materi ekosistem.
3. Mengembangkan ketelitian, tanggung jawab, rasa ingin tahu dan kepedulian terhadap materi ekosistem melalui praktikum, diskusi, kerja kelompok dan menganalisis berbagai permasalahan di lingkungan.
4. Mengembangkan dan mengungkapkan pendapat terkait materi ekosistem yang ada di lingkungan sekitar
5. Menjelaskan aliran energi, rantai makanan, jaring-jaring makanan dan piramida ekologi dalam ekosistem.
6. Mendeskripsikan mekanisme aliran energi pada suatu ekosistem
7. Membuat bagan tentang interaksi antar komponen ekosistem dan jaring-jaring makanan yang berlangsung dalam ekosistem
8. Mengamati interaksi yang membentuk jejaring makanan yang terjadi dalam lingkungan ekosistem.

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Scientific
2. Model Pembelajaran : *Konvensional*
3. Metode pembelajaran : Ceramah, tanya jawab, penugasan

F. Materi Ajar

ALIRAN ENERGI

1. Aliran energi

Cahaya matahari adalah sumber energi. Tumbuhan hijau mampu mengubah energi cahaya menjadi energi kimia berupa karbohidrat. Apabila tumbuhan hijau

dimakan oleh herbivora, maka zat makanan yang terdapat dalam tumbuhan hijau berpindah ke tubuh herbivora. Berarti terjadi perpindahan energi dari tumbuhan hijau ke tumbuhan herbivora. Begitu seterusnya hingga konsumen terakhir. Didalam tubuh hewan, energi tersebut akan diubah menjadi energi panas, gerak, pernapasan, dan sebagian tersimpan dalam zat penyusun tubuh hewan. Jadi, perpindahan energi tidak dapat 100% efisien. Karena sebagian energi akan terbuang melalui proses respirasi, gerak, panas, dan ekskresi.

2. Rantai Makanan dan Jaringan-jaring Makanan

Energi pangan sumber daya di alam tumbuh-tumbuhan melalui satu seri organisme dengan diulang-ulang dimakan dan memakan dinamakan rantai makanan. Dalam rantai makanan organisme yang berkedudukan paling awal yaitu produsen dan selanjutnya konsumen I, II, dan hingga konsumen puncak (III) yang membentuk linear. Rantai-rantai makanan tidak merupakan urutan terpisah melainkan bersambung satu dengan yang lainnya yang disebut dengan jaringan-jaring makanan (Odum, 1994: 79). Jaringan-jaring makanan memperlihatkan hubungan populasi yang satu dengan populasi lain.

3. Piramida Ekologi

Struktur trofik dan fungsi trofik dapat diperlihatkan secara grafik dengan menggunakan piramida ekologi dalam mana tingkat pertama atau tingkat produsen merupakan dasar dari tingkat-tingkat berikutnya yang membentuk puncak. Piramida ekologi dapat dibedakan menjadi tiga bentuk yaitu :

1. Piramida jumlah, yang melukiskan jumlah individu organisme.
2. Piramida biomas, yang didasarkan pada seluruh berat kering, nilai kalori atau ukuran lain dari seluruh jumlah bahan hidup
3. Piramida energi, yang memperlihatkan laju arus energi/atau produktivitas pada tingkat –tingkat trofik berikutnya.

G. Langkah-langkah Pembelajaran

PERTEMUAN III			
Kegiatan	Sintak Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan memeriksa kehadiran siswa serta mengkondisikan siswa secara fisik dan mental. • Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa dengan mengajukan pertanyaan kepada siswa. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Guru memberi soal pre-test pada siswa dan siswa mulai mengerjakan • Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok dimana terdiri dari 4-5 siswa pada setiap kelompok dan menjelaskan secara singkat tentang langkah-langkah dalam proses pembelajaran. 	10 menit
Kegiatan inti		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru menyampaikan materi terkait aliran energi, rantai makanan, jaring-jaring makanan dan piramida ekologi secara umum. ✓ Siswa menyimak penjelasan mengenai aliran energi secara umum. ✓ Guru menjelaskan secara singkat tentang langkah-langkah information search. <p>Mengamati</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru menyuruh siswa untuk membaca dan mempelajari mengenai pengertian dan komponen ekosistem tersebut dibimbing dengan LKS dan buku biologi yang relevan. ✓ Guru memberi pertanyaan terkait aliran energi dalam ekosistem <p><u>Menanya</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa bertanya tentang materi yang sedang dipelajari. <p><u>Mengasosiasikan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa mengolah dan menganalisis informasi dari internet kemudian dikonfirmasi dengan teori yang ada ✓ Siswa diberi intruksi untuk membuat rangkuman dari informasi yang didapatkan. <p><u>Mengkomunikasikan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Presentasi informasi yang didapatkan ✓ Guru dan siswa membuat kesimpulan tentang informasi keseluruhan kelompok 	65 menit
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru dan siswa bersama-sama mereview hasil kegiatan pembelajaran ✓ Guru membagikan soal posttest dan siswa mengerjakan selama 10 menit. ✓ Guru memberikan angket keaktifan dan siswa mengisi angket tersebut. ✓ Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam dan doa 	15 menit

H. Alat, Bahan dan Sumber belajar

Alat dan Bahan : Spidol, penghapus, laptop, power point, LCD, dan lembar kerja siswa.

Sumber Belajar :

- Irnaningtyas. 2014. *BIOLOGI untuk SMA/MA Kelas X. Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Jakarta : Erlangga.
- Campbell, Reece, dan Mitchell. 2004. *Biologi Edisi Kelima Jilid III*. Jakarta: Erlangga.

I. Penilaian

- Ranah Kognitif :-
 - *Posttest*, (sesuai dengan kisi-kisi dan lembar soal post-test terlampir)
 - Lembar Kerja Siswa/ buku yang relevan dari sekolah
- Ranah Afektif :
 - Observasi Keaktifan Siswa dalam proses pembelajaran
 - Lembar Observasi Keaktifan (terlampir)
 - Lembar angket keaktifan (terlampir)

Guru Mata Pelajaran Biologi

Yogyakarta, 01 Maret 2015
Peneliti UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Dra. Sri Widayati, M.Pd
NIP. 195708231991032001

Fattah Intan R
NIM : 11680008

**LEMBAR KERJA SISWA (LKS) I,
KOMPONEN-KOMPONEN PENYUSUN EKOSISTEM
Model *Discovery Learning* + Praktikum**

Mata pelajaran : Biologi
Kelas : X MIA
Pertemuan : 1

Kompetensi Dasar :

3.9 Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya.

4.9 Mendesain bagan tentang interaksi antar komponen ekosistem dan jejaring makanan yang berlangsung dalam ekosistem dan menyajikan hasilnya dalam berbagai bentuk media.

Tujuan :

Melalui kegiatan ini kamu dapat :

1. Mengidentifikasi komponen penyusun ekosistem
2. Mendeskripsikan hubungan antara komponen biotik dan abiotik, serta biotik dan biotik lainnya
3. Mengamati komponen biotik dan abiotik secara cermat berbagai fakta yang ditemukan dalam pengamatan
4. Mengamati pengaruh perubahan komponen terhadap ekosistem
5. Mengkomunikasikan hasil percobaan

Nama kelompok : _____

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

a. Stimulus :



Perhatikan gambar berikut! Apa perbedaan kedua gambar tersebut? Dapatkah kalian menyebutkan mana ekosistem? Tulislah argumenmu!

A



Sumber : ekahaees.blogspot.com

B



Sumber : www.flickr.com

b. Problem statemen (identifikasi masalah/pertanyaan)

1. Buatlah pertanyaan dari perbedaan gambar A dan gambar B!
 - a.
 - b.
 - c.
 - d.
 - e.

2. Simpulkan hasil pengamatan tersebut!
 - a. Komponen yang berupa makhluk hidup yaitu
..... disebut
 - b. Komponen yang berupa benda mati yaitu
..... disebut

Bahan Diskusi

1. Kelompokkan gambar-gambar yang tersedia berdasarkan komponen penyusun ekosistemnya!

No	Gambar	Biotik	Abiotik	Alasan



Bahan diskusi :

- a. Apakah peranan tumbuhan pada gambar tersebut dalam ekosistem?
- b. Apakah peranan hewan pada gambar tersebut dalam ekosistem?
- c. Bagaimana perbedaan dari hewan pemakan tumbuhan, pemakan hewan, hewan pemakan tumbuhan dan hewan?

c. Pengumpulan Data (Pengamatan)

➤ **Alat dan Bahan**

1. Buku biologi
2. LKS
3. Alat tulis
4. Termometer
5. Lux meter

➤ **Cara Kerja**

1. Tentukan ekosistem disekitas sekolah yang di amati (lingkungan sekolah, kolam atau aquarium).
2. Ukurlah suhu udara, air, atau tanah dengan menggunakan termometer.
3. Ukurlah intensitas cahaya dengan menggunakan lux meter.



4. Amatilah kondisi air/tanah pada ekosistem tersebut.
5. Amati apa saja yang termasuk komponen biotik dan abiotik yang terdapat di dalamnya.
6. Amati apa saja yang terjadi pada daerah tersebut pada kondisi yang berbeba.
7. Amatilah interaksi yang terjadi antara komponen biotik dan abiotik, komponen biotik dengan biotik, dan komponen abiotik dengan abiotik.
8. Catat perubahan komponen biotik dan abiotik di dalam ekosistem tersebut!
9. Buatlah rantai makanan dan jaring-jaring makanan yang mungkin terbentuk dalam ekosistem tersebut.
10. Tuliskan hasil pengamatan kalian ke dalam tabel di bawah ini!

d. Pengolahan Data

➤ **Hasil Pengamatan**

Jenis ekosistem : _____

Suhu : _____

Intensitas Cahaya : _____

Kondisi air/tanah : _____

➤ **Tabel pengamatan**

1. Pengamatan komponen ekosistem

Tabel d.1 Komponen penyusun ekosistem di lingkungan sekolah

No	Komponen abiotik	Komponen Biotik		Keterangan
		Nama/Spesies	Peranan (misalnya produsen/konsumen/pengurai)	

2. Datalah komponen biotik atau abiotik yang hilang dari pengamatan di lingkungan sekolah dan analisislah perubahan yang terjadi. Kemudian masukkan pada tabel berikut!

Tabel. e. 1 Perubahan/ Kerusakan Ekosistem

No.	Ekosistem	Hilangnya Komponen abiotik	Perubahan yang terjadi	Hilangnya Komponen Biotik	Perubahan yang terjadi

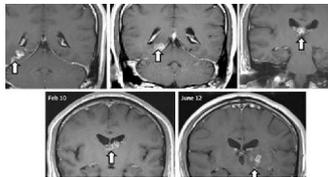
d. Kesimpulan

1. Sebutkan penyusun komponen ekosistem?
2. Apa yang kalian ketahui tentang ekologi dan ekosistem?
3. Apa hubungan antara komponen biotik dan biotik, serta hubungan biotik dan abiotik? Jelaskan!
4. Sebutkan komponen biotik dan abiotik yang kalian temukan dalam pengamatan?
5. Bagaimana pengaruh perubahan komponen terhadap keseimbangan ekosistem? Jelaskan!
6. Sebutkan peranan tumbuhan, hewan dan cacing?
7. Mengapa tumbuhan disebut organisme autotrof? Jelaskan!
8. Mengapa hewan disebut organisme heterotrof? Jelaskan!
9. Adakah bentuk interaksi komponen biotik dengan biotik lainnya? Misalnya netralisme, kompetisi, komensalisme, parasitisme dll.)
10. Susunlah rantai makanan dan jaring-jaring makanan yang terjadi!
11. Pada suatu perairan kehidupan ikan terganggu dan banyak ikan mati di perairan tersebut diduga hal ini disebabkan karena suhu dalam perairan tersebut naik dan banyaknya polutan didalam perairan tersebut. Mengapa hal itu terjadi? Analisislah dengan berbagai sumber yang relevan!
12. Analisislah kemungkinan yang terjadi jika salah satu komponen ekosistem yang kalian amati hilang?
13. Bagaimana usaha yang dilakukan untuk menjaga keseimbangan ekosistem agar tetap seimbang?

a. Stimulus :



Coba kalian perhatikan? Dan bacalah artikel tersebut!



Pemeriksaan cacing pita. (News.co.au)
 Liputan6.com Anllia -



Sumber : Liputan6.com x-ray ragen

Gambar x-ray disamping merupakan gambar otak seorang pria paruhbaya yang berasal dari China. Pada tahun 2008 ia merasakan sakit luar biasa di perutnya dan gatal di seluruh kulitnya. Kemudian pada tahun 2014 pria 50 tahun itu pergi ke dokter dan melakukan pemeriksaan, setelah dilakukan pemeriksaan pada tubuh pasien ditemukan suatu organisme yang hidup dan memenuhi badan pria tersebut. Organisme tersebut memasuki tubuh manusia untuk menyerang dan menghisap dinding organ manusia. Hal tersebut diduga terjadi karena ia kebanyakan makan sashimi yaitu suatu makanan ala Jepang berupa irisan daging ikan mentah.

Penelitian dilakukan oleh beberapa ahli dari ilmuwan inggris yang menemukan seekor cacing pita *Spirometra erinaceieuropaei* hidup di otak seorang pria selama 4 tahun tanpa ditahu. Menurut anda, apa permasalahan yang terjadi? Tulislah pendapatmu! (Sumber : *new.liputan6.com*)

b. Problem statemen (identifikasi masalah/pertanyaan

Rumuskan lima permasalahan yang menarik bagi anda dan tulislah dalam bentuk pertanyaan !

1.
2.
3.
4.
5.

Simpulkan dari pernyataan anda !

.....

c. Perhatikan Gambar Berikut !

A. Mikoriza dan Alga



B.



Sumber : merbabu.com

C. ayam dan kucing



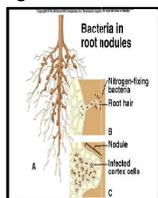
D.



F. Cacing pita dan manusia



G. Bakteri dan tanaman kacang



Sumber : aguskrisnoblog.wordpress.com

H. Semut galak dan tumbuhan akasia



Sumber : dewatidewata.blogspot.com

I. Tungau dan Rusa



Sumber : www.amazine.com/ jelajahunik.blogspot.com

Berdasarkan gambar diatas identifikasi ciri-ciri dari masing-masing gambar tersebut!

No	Kode Gambar	interaksi		Ciri-ciri	Nama interaksi
		Organisme A	Organisme B		
1.	A				
2.	B				Kompetisi
3.	C				
4.	D				
5.	E				
6.	F				
7.	G				
8.	H				
9.	I				
10.	 <p>Sumber : souvenirpernikaha</p>			interaksi dimana satu populasi dihalangi pertumbuhannya, sedangkan yang lainnya tidak terpengaruh.	

14. Pengumpulan Data (Pengamatan)

➤ Alat dan Bahan

- Buku biologi
- LKS
- Alat tulis
- Makhluk hidup disekitar sekolahan

a. Cara kerja :

- Carilah interaksi antara komponen biotik dengan biotik yang ada disekitar sekolah
- Amati dan catatlah ciri-ciri interaksi yang terjadi. Jika perlu dapat diambil gambar atau foto.
- Berdasarkan ciri interaksi yang Anda amati, buatlah kesimpulan mengenai bentuk interaksi antar komponen biotik yang terjadi.
- Tuliskan hasil pengamatan kalian ke dalam tabel di bawah ini!

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) III
**ALIRAN ENERGI, RANTAI MAKANAN, JARING-
 JARING MAKANAN, PIRAMIDA EKOLOGI**

Model *Discovery Learning* + Praktikum

Mata pelajaran : Biologi

Kelas : X MIA

Kompetensi Dasar :

3.9 Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya.

4.9 Mendesain bagan tentang interaksi antar komponen ekosistem dan jejaring makanan yang berlangsung dalam ekosistem dan menyajikan hasilnya dalam berbagai bentuk media.

Tujuan :

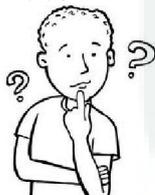
Melalui kegiatan ini kamu dapat :

1. Menjelaskan aliran energi, rantai makanan, jaring-jaring makanan dan piramida ekologi dalam ekosistem.
2. Mendeskripsikan mekanisme aliran energi pada suatu ekosistem
3. Membuat bagan tentang interaksi antar komponen ekosistem dan jaring-jaring makanan yang berlangsung dalam ekosistem.
4. Mengamati interaksi yang membentuk jejaring makanan yang terjadi dalam lingkungan ekosistem melalui pengamatan lingkungan sekolah.

Nama kelompok : _____

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

a. Stimulus :



Perhatikan gambar di bawah ini! Dan bacalah artikel tersebut!



Sumber : <http://www.kaskus.co.id>

Sawah merupakan ekosistem buatan manusia. Anggota ekosistem sawah tidak terlalu banyak dan kehadiran anggota ekosistem ini diawasi oleh manusia. Peristiwa pada tahun 2011 yaitu terjadi peristiwa meledaknya populasi ulat bulu. Serangan ulat bulu (*Lymantriidae*) yang menyerang pulau Jawa, Bali, dan Sumatra adalah indikasi terganggunya ekosistem. Dalam kasus ini tampak populasi ulat bulu mengalami peningkatan yang tak terkendali, bermigrasi ke perkebunan, lalu memakan tanaman warga, peningkatan populasi dan migrasi yang tidak lazim ini. Menurut anda, Apakah yang menyebabkan hal ini terjadi? Tulislah pendapatmu!

(Sumber : <http://green.kompasiana.com/>)

b. Problem statemen (identifikasi masalah/pertanyaan)

Buatlah pertanyaan dari artikel diatas !

6.
7.
8.
9.
10.

**c. Pengumpulan Data (Pengamatan)**

1. Berdasarkan artikel di atas golongan anggota pada ekosistem sawah tersebut kedalam beberapa tingkatan pada tabel e.1. Dan susunlah peristiwa makan dan dimakan dalam bentuk beberapa rantai makanan.
2. Rangkailah beberapa rantai makanan yang kalian susun ke dalam bentuk jaring-jaring makanan.
3. Selanjutnya carilah contoh lain untuk menambah pemahaman anda berdasarkan data pengamatan yang sudah kalian amati pada pertemuan sebelumnya!

d. Pengolahan Data

➤ Hasil Pengamatan

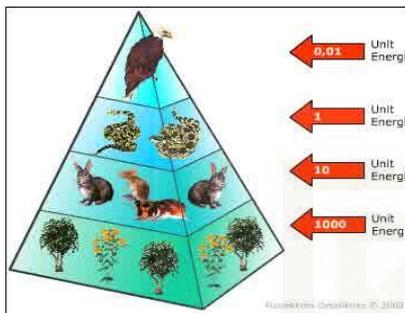
1. Tabel Tingkatan Trofik dalam Rantai Makana

No	Nama Makhluk Hidup	Tingkat Trofik			
		Produsen	Konsumen 1	Konsumen II	Konsumen III

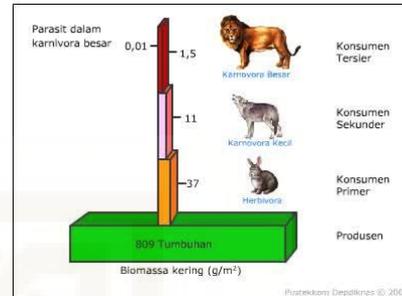
2. Susunlah Rantai Makanan**3. Susunlah jaring-jaring makanan**

Bahan Diskusi:

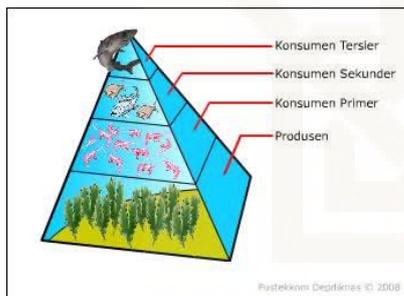
- Berdasarkan gambar di atas, mengapa pada rantai makanan kedua tidak terdapat rumput sebagai produsen primer? Apakah rantai makanan tersebut bisa berlangsung hidup? Jelaskan pendapatmu!
- Coba simpulkan dari pernyataan yang kalian jawab! Dan verifikasi perbedaan kedua rantai makanan tersebut pada buku sumber literatur yang relevan!

4. Perhatikan gambar berikut!**a.**

Sumber : Pustekom Depdiknas,2008

**b.**

Sumber : Pustekom Depdiknas,2008

c.

Sumber : Pustekom Depdiknas,2008

Bahan Diskusi :

- Jelaskan dan kemukakan perbedaan dari ketiga gambar A, B dan C tersebut! Gunakan Literatur yang sesuai!
- Ubahlah salah satu rantai makanan di atas ke dalam bentuk piramida disamping!
- Berdasarkan sumber literatur, dari ketiga piramida tersebut! Manakah yang menggambarkan piramida yang ideal? Jelaskan berdasarkan efisiensi produktivitasnya!

e. Pertanyaan

- Apa perbedaan rantai makanan dan jaring-jaring makanan? Jelaskan dari gambar yang sudah ditemukan dari hasil pengamatan!
- Apa yang dimaksud dengan rantai makanan perumput dan rantai makanan detritus? dan berilah contohnya!
- Apa yang dimaksud dengan aliran energi dalam suatu ekosistem?
- Mengapa proses makan dan dimakan dikatakan sebagai proses aliran energi? Dan tuliskan urutan perpindahan aliran energi dalam rantai makanan!
- Apa yang dimaksud dengan piramida makanan? Sebutkan dan gambarkan jenis-jenis piramida makanan!
- Apa yang dimaksud dengan trofik? Mengapa semakin besar tingkat trofik organisme maka jumlahnya semakin sedikit?
- Apa yang terjadi jika jumlah produsen paling sedikit dibandingkan dengan tingkat trofik yang lain?
- Apa yang dimaksud dengan produktivitas primer dan produktivitas sekunder?
- Bagaimana keadaan suatu ekosistem jika organisme anggotanya banyak yang mengalami kepunahan?

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) I
KOMPONEN-KOMPONEN PENYUSUN EKOSISTEM
Model Discovery Learning tanpa Praktikum

Mata pelajaran : Biologi

Kelas : X MIA

Pertemuan : 1

Kompetensi Dasar :

3.9 Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya.

4.9 Mendesain bagan tentang interaksi antar komponen ekosistem dan jejaring makanan yang berlangsung dalam ekosistem dan menyajikan hasilnya dalam berbagai bentuk media.

Tujuan :

Melalui kegiatan ini kamu dapat :

6. Mengidentifikasi komponen penyusun ekosistem
7. Mendeskripsikan hubungan antara komponen biotik dan abiotik, serta biotik dan biotik lainnya
8. Mengamati komponen biotik dan abiotik secara cermat berbagai fakta yang ditemukan dalam pengamatan
9. Mengamati pengaruh perubahan komponen terhadap ekosistem
10. Mengkomunikasikan hasil percobaan

Nama kelompok : _____

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

18. Stimulus :



Perhatikan gambar berikut! Apa perbedaan kedua gambar tersebut? Dapatkah kalian menyebutkan mana ekosistem? Tulislah argumenmu!



Sumber : ekabees.blogspot.com



Sumber : www.flickr.com

19. Problem statemen (identifikasi masalah/pertanyaan)

a. Buatlah pertanyaan dari perbedaan gambar A dan gambar B!

1.
2.
3.
4.
5.

b. Simpulkan hasil pengamatan tersebut!

1. Komponen yang berupa makhluk hidup yaitu
 - a. disebut
2. Komponen yang berupa benda mati yaitu

a. disebut

Bahan Diskusi

2. Kelompokkan gambar-gambar yang tersedia berdasarkan komponen penyusun ekosistemnya!

No	Gambar	Biotik	Abiotik	Alasan



Bahan diskusi :

- Apakah peranan tumbuhan pada gambar tersebut dalam ekosistem?
- Apakah peranan hewan pada gambar tersebut dalam ekosistem?
- Bagaimana perbedaan dari hewan pemakan tumbuhan, pemakan hewan, hewan pemakan tumbuhan dan hewan?

e. Kesimpulan

- Sebutkan penyusun komponen ekosistem?
- Apa yang kalian ketahui tentang ekologi dan ekosistem?
- Apa hubungan antara komponen biotik dan biotik, serta hubungan biotik dan abiotik? Jelaskan!
- Bagaimana pengaruh perubahan komponen terhadap keseimbangan ekosistem? Jelaskan!
- Sebutkan peranan tumbuhan, hewan dan cacing?
- Mengapa tumbuhan disebut organisme autotrof? Jelaskan!
- Mengapa hewan disebut organisme heterotrof? Jelaskan!
- Susunlah rantai makanan dan jaring-jaring makanan yang terjadi!
- Pada suatu perairan kehidupan ikan terganggu dan banyak ikan mati di perairan tersebut diduga hal ini disebabkan karena suhu dalam perairan tersebut naik dan banyaknya polutan didalam perairan tersebut. Mengapa hal itu terjadi? Analisislah dengan berbagai sumber yang relevan!
- Analisislah kemungkinan yang terjadi jika salah satu komponen ekosistem yang kalian amati hilang?
- Bagaimana usaha yang dilakukan untuk menjaga keseimbangan ekosistem agar tetap seimbang?



LEMBAR KERJA SISWA (LKS) II
POLA INTERAKSI EKOSISTEM
Model *Discovery Learning* tanpa Praktikum

Mata pelajaran : Biologi

Kelas : X MIA

Kompetensi Dasar :

3.9 Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya.

4.10 Mendesain bagan tentang interaksi antar komponen ekosistem dan jejaring makanan yang berlangsung dalam ekosistem dan menyajikan hasilnya dalam berbagai bentuk media.

Tujuan :

Melalui kegiatan ini kamu dapat :

1. Menjelaskan interaksi dalam ekosistem
2. Mendeskripsikan jenis-jenis interaksi juga berbagai kemungkinan yang terjadi dalam interaksi
3. Mengamati interaksi yang terjadi dalam lingkungan ekosistem melalui pengamatan.
4. Menguraikan interaksi yang terjadi dalam lingkungan ekosistem dari hasil pengamatan

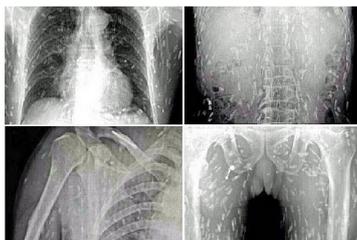
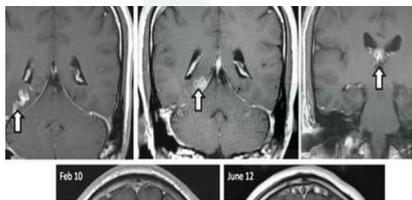
Nama kelompok : _____

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

20. Stimulus :



Coba kalian perhatikan? Dan bacalah artikel tersebut!



Sumber : Liputan6.com x-ray ragen

Gambar x-ray disamping merupakan gambar otak seorang pria paruhbaya yang berasal dari China. Pada tahun 2008 ia merasakan sakit luar biasa di perutnya dan gatal di seluruh kulitnya. Kemudian pada tahun 2014 pria 50 tahun itu pergi ke dokter dan melakukan pemeriksaan, setelah dilakukan pemeriksaan pada tubuh pasien ditemukan suatu organisme yang hidup dan memenuhi badan pria tersebut. Organisme tersebut memasuki tubuh manusia untuk menyerang dan menghisap dinding organ manusia. Hal tersebut diduga terjadi karena ia kebanyakan makan sashimi yaitu suatu makanan ala Jepang berupa irisan daging ikan mentah.

Penelitian dilakukan oleh beberapa ahli dari ilmuwan Inggris yang menemukan seekor cacing pita *Spirometra erinaceieuropaei* hidup di otak seorang pria selama 4 tahun tanpa ditahu. Menurut anda, apa permasalahan yang terjadi? Tulislah pendapatmu! (Sumber : new.liputan6.com)

21. Problem statemen (identifikasi masalah/pertanyaan

Rumuskan lima permasalahan yang menarik bagi anda dan tulislah dalam bentuk pertanyaan !

1.
2.
3.
4.
5.

Simpulkan dari pernyataan anda !

.....

Perhatikan Gambar Berikut !

B. Mikoriza dan Alga



B.



C. ayam dan kucing



D.



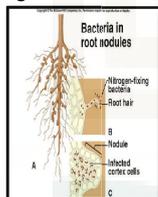
E. ikan remora dan ikan hiu



F. Cacing pita dan manusia



G. Bakteri dan tanaman kacang



Sumber : aguskrisnoblog.wordpress.com

H. Semut galak dan tumbuhan akasia



Sumber : dewatidewata.blogspot.com

I. Tungau dan Rusa



Sumber : www.amazine.com/ jelajahunik.blogspot.com



Bahan Diskusi :

3. Bagaimana hubungan antar makhluk hidup pada gambar a, b, c, d, e, f, g, H, dan I?
4. Apa perbedaan dari masing-masing gambar tersebut?

Berdasarkan gambar diatas identifikasi ciri-ciri dari masing-masing gambar tersebut!

No	Kode Gambar	interaksi		Ciri-ciri	Nama interaksi
		Organisme A	Organisme B		
11.	A				
12.	B				Kompetisi
13.	C				
14.	D				

15.	E				
16.	F				
17.	G				
18.	H				
19.	I				
20.	 <p>Sumber : souvenirpernikaha</p>			interaksi dimana satu populasi dihalangi pertumbuhannya, sedangkan yang lainnya tidak terpengaruh.	

22. Pertanyaan

1. Identifikasikan interaksi diatas berdasarkan keuntungan atau kerugian pada organisme yang lain!
2. Apa yang dimaksud dengan individu, populasi, komunitas, ekosistem dan biosfer?
3. Berdasarkan literatur sebutkan macam-macam interaksi dalam ekosistem dan berilah contohnya?
4. Jelaskan yang dimaksud dengan interaksi antar populasi, antar komunitas dan antar ekosistem!
5. Apa yang dimaksud dengan interaksi *parasitisme endoparasit*, *parasitisme ektoparasit*, *mutualisme obligat*, *mutualisme fakultatif*, *kompetisi intraspesifik*, *kompetisi interspesifik*? Dan berilah contohnya!
6. Jelaskan interaksi yang terjadi antara komponen biotik dan abiotik! Dan berilah contohnya

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) III
**ALIRAN ENERGI, RANTAI MAKANAN, JARING-
 JARING MAKANAN, PIRAMIDA EKOLOGI**

Model *Discovery Learning* tanpa Praktikum

Mata pelajaran : Biologi

Kelas : X MIA

Kompetensi Dasar :

3.9 Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya.

4.11 Mendesain bagan tentang interaksi antar komponen ekosistem dan jejaring makanan yang berlangsung dalam ekosistem dan menyajikan hasilnya dalam berbagai bentuk media.

Tujuan :

Melalui kegiatan ini kamu dapat :

1. Menjelaskan aliran energi, rantai makanan, jaring-jaring makanan dan piramida ekologi dalam ekosistem.
2. Mendeskripsikan mekanisme aliran energi pada suatu ekosistem
3. Membuat bagan tentang interaksi antar komponen ekosistem dan jaring-jaring makanan yang berlangsung dalam ekosistem.
4. Mengamati interaksi yang membentuk jejaring makanan yang terjadi dalam lingkungan ekosistem melalui pengamatan lingkungan sekolah.

Nama kelompok : _____

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

a. Stimulus :



Perhatikan gambar di bawah ini! Dan bacalah artikel tersebut!



Sumber : <http://www.kaskus.co.id>

Sawah merupakan ekosistem buatan manusia. Anggota ekosistem sawah tidak terlalu banyak dan kehadiran anggota ekosistem ini diawasi oleh manusia. Peristiwa pada tahun 2011 yaitu terjadi peristiwa meledaknya populasi ulat bulu. Serangan ulat bulu (*Lymantria*) yang menyerang pulau Jawa, Bali, dan Sumatra adalah indikasi terganggunya ekosistem. Dalam kasus ini tampak populasi ulat bulu mengalami peningkatan yang tak terkendali, bermigrasi ke perkebunan, lalu memakan tanaman warga, peningkatan populasi dan migrasi yang tidak lazim ini. Menurut anda, Apakah yang menyebabkan hal ini terjadi? Tulislah pendapatmu!

(Sumber : <http://green.kompasiana.com/>)



b. Problem statemen (identifikasi masalah/pertanyaan)

Buatlah pertanyaan dari artikel diatas !

1.
2.
3.
4.
5.

c. Pengumpulan Data (Pengamatan)

1. Berdasarkan artikel di atas golongkan anggota pada ekosistem sawah tersebut kedalam beberapa tingkatan trofik pada tabel e.1. Dan susunlah peristiwa makan dan dimakan dalam bentuk beberapa rantai makanan.
2. Rangkailah beberapa rantai makanan yang kalian susun ke dalam bentuk jaring-jaring makanan.
3. Selanjutnya carilah contoh lain untuk menambah pemahaman anda berdasarkan data pengamatan yang sudah kalian amati pada pertemuan sebelumnya!

d. Pengolahan Data

➤ Hasil Pengamatan

5. Tabel Tingkatan Trofik dalam Rantai Makana

No	Nama Makhluk Hidup	Tingkat Trofik			
		Produsen	Konsumen 1	Konsumen II	Konsumen III

6. Susunlah Rantai Makanan

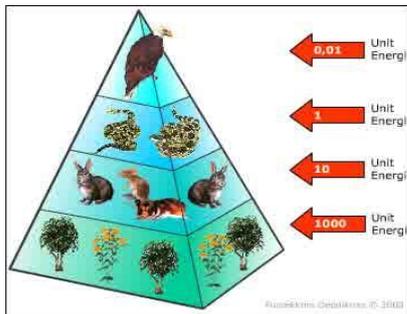
7. Susunlah jaring-jaring makanan

Bahan Diskusi:

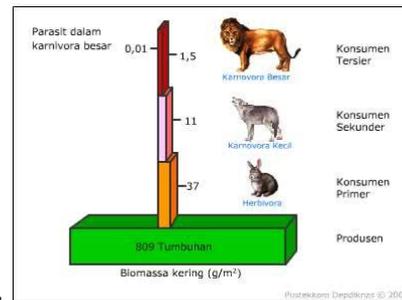
- c. Berdasarkan gambar di atas, mengapa pada rantai makanan kedua tidak terdapat rumput sebagai produsen primer? Apakah rantai makanan tersebut bisa berlangsung hidup ? Jelaskan pendapatmu!
- d. Coba simpulkan dari pernyataan yang kalian jawab! Dan verifikasi perbedaan kedua rantai makanan tersebut pada buku sumber literatur yang relevan!

8. Perhatikan gambar berikut!

a.



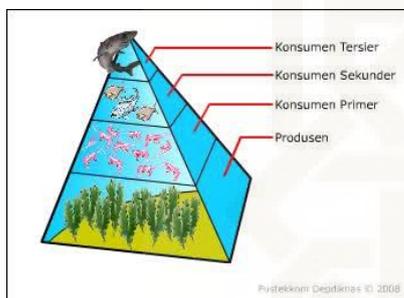
Sumber : Pustekom Depdiknas,2008



b.

Sumber : Pustekom Depdiknas,2008

c.



Sumber : Pustekom Depdiknas.2008

Bahan Diskusi :

4. Jelaskan dan kemukakan perbedaan dari ketiga gambar A, B dan C tersebut! Gunakan Literatur yang sesuai!
5. Ubahlah salah satu rantai makanan di atas ke dalam bentuk piramida disamping!
6. Berdasarkan sumber literatur, dari ketiga piramida tersebut! Manakah yang menggambarkan piramida yang ideal? Jelaskan berdasarkan efisiensi produktivitasnya!

e. Pertanyaan

1. Apa perbedaan rantai makanan dan jaring-jaring makanan? Jelaskan dan beri contohnya!
2. Apa yang dimaksud dengan rantai makanan perumput dan rantai makanan detritus? dan berilah contohnya!
3. Apa yang dimaksud dengan aliran energi dalam suatu ekosistem?
4. Mengapa proses makan dan dimakan dikatakan sebagai proses aliran energi? Dan tuliskan urutan perpindahan aliran energi dalam rantai makanan!
5. Apa yang dimaksud dengan piramida makanan? Sebutkan dan gambarkan jenis-jenis piramida makanan!
6. Apa yang dimaksud dengan trofik? Mengapa semakin besar tingkat trofik organisme maka jumlahnya semakin sedikit?
7. Apa yang terjadi jika jumlah produsen paling sedikit dibandingkan dengan tingkat trofik yang lain?
8. Apa yang dimaksud dengan produktivitas primer dan produktivitas sekunder?
9. Bagaimana keadaan suatu ekosistem jika organisme anggotanya banyak yang mengalami kepunahan?

VALIDITAS SOAL UJI PRETEST/POSTTEST TAHAP 1

NO SOAL		Total Skor	Hasil
X1	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.389 .090 20	Tidak Valid
X2	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.a 20	Tidak Valid
X3	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.578** .008 20	Valid
X4	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.a 20	Tidak Valid
X5	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.469* .037 20	Valid
X6	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.254 .279 20	Tidak Valid
X7	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.453* .045 20	Valid
X8	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.453* .045 20	Valid
X9	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.214 .365 20	Tidak Valid
X10	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.a 20	Tidak Valid
X11	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.154 .516 20	Tidak Valid
X12	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.154 .516 20	Tidak Valid
X13	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-.255 .277 20	Tidak Valid
X14	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.721** .000 20	Valid
X15	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.721** .000 20	Valid
X16	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.442 .051 20	Valid
X17	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.a 20	Tidak Valid
X18	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.606** .005 20	Valid
X19	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.450* .046 20	Valid
X20	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.342 .140 20	Tidak Valid
X21	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-.109 .647 20	Tidak Valid
X22	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.450* .046 20	Valid

X23	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.442 .051 20	Tidak Valid
X24	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-.158 .505 20	Tidak Valid
X25	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.a 20	Tidak Valid
X26	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.117 .623 20	Tidak Valid
X27	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.301 .197 20	Tidak Valid
X28	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-.130 .584 20	Tidak Valid
X29	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-.158 .505 20	Tidak Valid
X30	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.279 .234 20	Tidak Valid
X31	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-.203 .391 20	Tidak Valid
X32	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-.158 .505 20	Tidak Valid
X33	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.a 20	Tidak Valid
X34	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.450 .046 20	Valid
X35	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.a 20	Tidak Valid
X36	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.133 .575 20	Tidak Valid
X37	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-.255 .277 20	Tidak Valid
X38	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.a 20	Tidak Valid
X39	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-.256 .276 20	Tidak Valid
X40	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.413 .071 20	Tidak Valid
Y	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	1 20	Tidak Valid

VALIDITAS SOAL UJI PRETEST/POSTTEST

NO SOAL		Total Skor	Hasil
X1	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-.325 .085 29	Tidak Valid
X2	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.365 .052 29	Tidak Valid
X3	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.664** .000 29	Valid
X4	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.202 .292 29	Tidak valid
X5	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.474* .009 29	Valid
X6	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.718** .000 29	Valid
X7	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.672** .000 29	Valid
X8	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.754** .000 29	Valid
X9	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.a 29	Tidak valid
X10	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.506** .005 29	Valid
X11	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.376* .045 29	Valid
X12	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.300 .114 29	Tidak valid
X13	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.639** .000 29	Valid
X14	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-.337 .074 29	Tidak valid
X15	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.629** .000 29	Valid
X16	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.121 .059 29	Tidak valid
X17	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.584** .001 29	Valid
X18	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.700** .000 29	Valid
X19	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.545* .002	Valid

	N		29	
X20	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.604** .001 29		Valid
X21	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.735** .000 29		Valid
X22	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.735** .000 29		Valid
X23	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.580 .001 29		Valid
X24	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.744** .000 29		Valid
X25	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.524** .004 29		Valid
X26	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.601** .001 29		Valid
X27	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.601** .001 29		Valid
X28	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.634** .000 29		Valid
X29	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.377 .044 20		Valid
X30	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.510** .005 29		Valid
X31	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.718** .000 29		Valid
X32	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.557** .002 29		Valid
X33	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.735** .000 29		Valid
X34	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.735** .000 29		Valid
X35	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	.735** .000 29		Valid

HASIL UJI RELIABILITAS TAHAP 1

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	20	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	20	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.924	10

HASIL UJI RELIABILITAS TAHAP 2

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	29	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	29	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.932	28

KISI-KISI PRETEST/POSTEST MATERI EKOSISTEM

Materi	Indikator	Nomor soal				Jumlah
		C1	C2	C3	C4	
Ekosistem	1. Menjelaskan definisi ekologi dan ekosistem	1, 23				2
	2. Menyebutkan komponen-komponen ekosistem	3, 22	27	4		4
	3. Mendeskripsikan hubungan atau interaksi antara komponen biotik dan abiotik, serta biotik dan biotik lainnya	5, 7, 8, 10	11, 13, 2	21	6	9
	4. Menjelaskan mekanisme aliran energi pada ekosistem, rantai makanan, jaring-jaring makanan dan trofik piramida ekologi	12, 15, 17, 25, 26	9, 16, 18, 19, 24, 30		14, 20, 28, 29	15
	Jumlah					30

LEMBAR SOAL PRETEST/POSTEST

Materi : Ekosistem
Sat. Pendidikan : SMA
Kelas/Program : X (Sepuluh) MIA

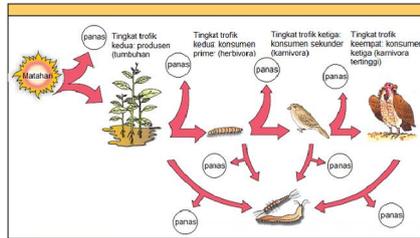
PETUNJUK UMUM:

- a. Berdoalah sebelum mengerjakan soal!
- b. Tulis nomor dan nama Anda pada lembar jawaban yang tersedia!
- c. Pilihlah jawaban yang paling benar dengan cara memberikan tanda silang (X) pada lembar jawab yang tersedia!
- d. Kerjakan dengan jujur!

1. Perhatikan di bawah ini!
 1. Perkebunan
 2. Gunung
 3. Sungai
 4. Sawah
 5. Rawa-rawa
 6. Laut
 7. Hutan Budidaya
 Berikut ini yang merupakan ekosistem alami adalah ...
 - a. 1, 2, 3 dan 7
 - b. 2, 3, 5, dan 6
 - c. 2, 4, 5 dan 7
 - d. 2, 3, 6 dan 7
 - e. 3, 4, 5, dan 6
2. Berikut ini terasuk simbiosis mutualisme, kecuali ...
 - a. Fiksasi nitrogen oleh bakteri dengan akar polong-polongan
 - b. Tungau yang hidup pada rusa moose
 - c. Interaksi antara *mikroriza* dengan alga
 - d. Interaksi antara rayap dengan protozoa
 - e. Interaksi antara tumbuhan akasia dengan semut galak genus *Pseudomyrinex*
3. Pada kehidupan dalam perairan, manakah organisme yang berperan sebagai konsumen sekunder dan tersier adalah ...
 - a. Autotrof
 - b. Heterotrof
 - c. Herbivora
 - d. Karnivora
 - e. Detrivor
4. Dalam suatu koloni semut memiliki sistem pembagian tugas di armada pekerjanya. Dalam koloni ini, setiap anggota semut menjalankan pekerjaan-pekerjaan tertentu sesuai dengan kebutuhan koloni saat itu. Di dalam suatu ekosistem, koloni semut tersebut merupakan suatu ...
 - a. Populasi
 - b. Spesies
 - c. Kingdom
 - d. Ekosistem
 - e. Komunitas
5. Hubungan saling menguntungkan yang terjadi antara kedua jenis organisme yang hanya dapat hidup dengan patnernya disebut ...
 - a. Mutualisme obligat
 - b. Mutualisme fakultatif
 - c. Parasit obligat
 - d. Parasit fakultatif
 - e. Kompetisi intraspesifik
6. Hubungan biotik dengan abiotik salah satu contohnya yaitu interaksi antara suhu air dengan kehidupan ikan dalam suatu kolam, jika suhu air dalam suatu kolam naik akan berdampak pada kehidupan organisme air karena ...
 - a. Kenaikan suhu dapat menurunkan kelarutan oksigen dan meningkatkan toksisitas polutan
 - b. Kenaikan suhu dapat menaikkan kalarutan oksigen dan meningkatkan toksisitas polutan
 - c. Kenaikan suhu dapat menurunkan kelarutan oksigen dan menurunkan toksisitas polutan
 - d. Kenaikan suhu dapat menaikkan kelarutan oksigen dan menurunkan toksisitas polutan
 - e. Kenaikan suhu dapat menaikkan kelarutan oksigen dan tidak berpengaruh pada toksisitan polutan
7. Interaksi antara kutu rambut dan rambut, termasuk interaksi ...
 - a. Parasitisme endoparasit
 - b. Parasitisme ektoparasit
 - c. Parasit obligat
 - d. Parasit fakultatif
 - e. Kompetisi intraspesifik
8. Hubungan mangsa dan dimangsa (predator) merupakan salah satu interaksi antar individu, yang disebut ...

- a. Predasi
- b. Netral
- c. Simbiosis
- d. Alelopati
- e. Kompetisi

9. Perhatikan gambar berikut!



Berdasarkan gambar di atas, yang menunjukkan aliran energi adalah ...

- a. Ulat ke burung kecil
- b. Tumbuhan ke matahari
- c. Udang ke ulat
- d. Elang ke ulat
- e. Burung kecil ke udang

10. Adanya persaingan untuk mendapatkan sumber yang terbatas menyebabkan terjadinya perebutan bahan makanan, interaksi terjadi antarindividu dari spesies yang sama adalah ...

- a. Kompetisi intraspesifik
- b. Kompetisi interspesifik
- c. Parasitisme ektoparasit
- d. Parasitisme endoparasit
- e. Mutualisme obligat

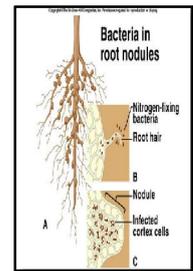
11. Berikut merupakan bentuk interaksi parasitisme adalah ...



12. Kecepatan organisme heterotrof mengubah energi kimia dari bahan organik yang dimakan menjadi simpanan energi kimia baru di dalam tubuhnya disebut ...

- a. Produktivitas primer
- b. Produktivitas sekunder
- c. Aliran energi
- d. Transformasi energi
- e. Efisiensi energi

13. Perhatikan gambar berikut !



Berdasarkan gambar diatas termasuk interaksi ...

- a. Kompetisi
- b. Mutualisme
- c. Netralisme
- d. Komensalisme
- e. Alelopati

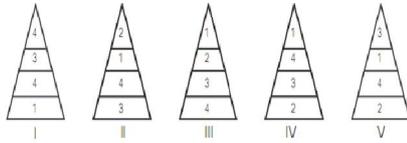
14. Di suatu ekosistem laut terdapat populasi fitoplankton, hydrilla, ikan herbivora, zooplankton, ikan sedang, burung pemakan ikan dan ikan hiu. Apabila populasi fitoplankton penuh, maka akan terjadi ...

- a. penurunan populasi zooplankton
- b. peningkatan populasi hydrilla
- c. penurunan populasi burung pemakan ikan
- d. Peningkatan populasi Zooplankton
- e. Penurunan populasi ikan sedang

Hubungan makan dan dimakan dalam suatu ekosistem yang sangat kompleks, saling berkaitan, dan bercabang, disebut...

- a. Piramida makanan
- b. Jaring-jaring makanan
- c. Piramida ekologi
- d. Rantai makanan
- e. Simbiosis

16. Perhatikan gambar berikut !



Keterangan :

1. Konsumen sekunder
2. Produsen primer
3. Konsumen tersier
4. Konsumen primer

Dari gambar diatas yang menunjukkan efisiensi produktivitas yang tinggi adalah...

- a. I
- b. II
- c. III
- d. IV
- e. V

17. Di bawah ini merupakan pasangan interaksi yang terjadi, yaitu :

- | | |
|-----------------|------------------|
| I. Nyamuk | A. Tubuh manusia |
| II. Cacing pita | B. Alga |
| III. Mikoriza | C. Protozoa |
| IV. Rayap | D. Kulit manusia |

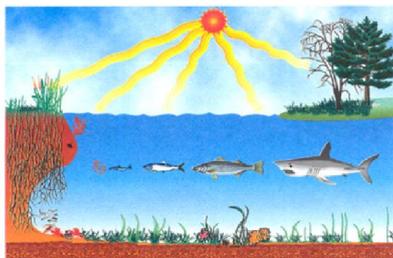
Pasangan interaksi simbiosis parasitisme ektoparasit adalah ...

- | | |
|-----------|------------|
| a. I - D | d. II - D |
| b. II - B | e. III - B |
| c. IV - A | |

18. Pasangan organisme dan taraf trofik berikutnya yang *tidak* tepat adalah ...

- a. Cianobakteria – konsumen 1
- b. Belalang – konsumen primer
- c. Fitoplankton – produsen
- d. Elang – konsumen tersier
- e. Fungi – dekomposer

19. Perhatikan gambar dibawah ini !



Berdasarkan gambar diatas yang akan membentuk aliran energi adalah...

- a. Matahari dengan ikan
 - b. Matahari dengan tumbuhan
 - c. Ikan dengan air
 - d. Ikan besar dengan tumbuhan
 - e. Tumbuhan dengan tanah
0. Apabila jumlah karbon dioksida dalam ekosistem semakin berkurang, maka organisme yang pertama akan mengalami dampak negatifnya yaitu ...
- a. Karnivora puncak
 - b. konsumen sekunder
 - c. Konsumen primer
 - d. Produsen primer
 - e. Dekomposer
1. Dalam suatu komunitas terdapat tanaman pinus dan rumput-rumputan. Rumput yang berada di sekitarnya mati semua karena tumbuhan ini menghasilkan zat yang bersifat toksik. Disebut apakah interaksi tersebut...
- a. Komensalisme
 - b. Alelopati
 - c. Parasitisme
 - d. Interaksi antar komponen biotic dan abiotik
 - e. Kompetisi
22. Berikut ini termasuk komponen biotik adalah ...
- a. Rumput, rusa, burung dan jamur
 - b. Tikus, padi, ular dan tanah
 - c. Cacing bakteri, batu dan burung
 - d. Fitoplankton, zooplankton, bentos, dan karang
 - e. Ikan air, hydrila dan cahaya
23. Komponen-komponen secara teratur berinteraksi dan saling tergantung membentuk keseluruhan yang bersatu dan membentuk susunan hierarki kehidupan dari tingkatan yang besar ke yang kecil. Susunan tingkatan hierarki secara urut yaitu ...
- a. Global (*biosfer*) – bentang alam (*landscape*) – ekosistem – populasi – organisme
 - b. Bentang alam (*landscape*) – Global (*biosfer*) - ekosistem – populasi – organisme
 - c. Global (*biosfer*) - ekosistem – populasi – organisme – bentang alam (*landscape*)

d. Ekosistem – populasi – organisme -
Global (*biosfer*) - Bentang alam
(*landscape*)

e. Populasi – organisme - Global
(*biosfer*) - Bentang alam
(*landscape*)- ekosistem

24. Perhatikan rantai makanan berikut ini!

1. Serasah rumput → siput → ayam
2. Paditikus → ular → ayam
3. Partikel hewan → cacing → ayam
4. Daun → ulat → burung

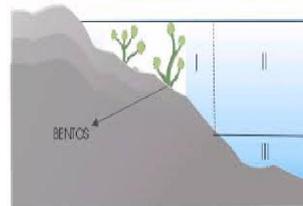
Rantai makanan perumput ditunjukkan oleh

...

- a. 1 dan 3
 - b. 2 dan 4
 - c. 1 dan 4
 - d. 3 dan 4
 - e. 4 saja
25. Struktur trofik digambarkan dengan suatu piramida ekologi. Macam-macam piramida ekologi yaitu ...
- a. Piramida biomassa, piramida jumlah, piramida energi
 - b. Piramida makanan, piramida ekosistem, piramida komunitas
 - c. Piramida biomassa, piramida ekosistem, piramida populasi
 - d. Piramida jumlah, piramida makanan, piramida biomassa
 - e. Piramida populasi, piramida komunitas, piramida ekosistem
26. Untuk menggambarkan terjadinya penurunan energi serta mengetahui total energi pada setiap tahap tingkatan trofik, dapat disajikan melalui ...
- a. Piramida bionergetika
 - b. Piramida biomassa
 - c. Piramida energi
 - d. Piramida jumlah

e. Piramida trofika

27. Perhatikan gambar berikut!



Berdasarkan gambar di daerah III terdapat komponen biotik yaitu ...

- a. Produsen dan konsumen
 - b. Karnivor dan dekomposer
 - c. Konsumen dan dekomposer
 - d. Herbivor dan karnivor
 - e. Herbivor dan dekomposer
28. Energi yang hilang dalam proses respirasi tidak dapat dipindahkan ke organisme lain, tetapi energi yang terbuang dalam rantai makanan dalam bentuk feses tidak hilang karena dapat dimanfaatkan oleh ...
- a. Produsen
 - b. Konsumen
 - c. Predator
 - d. Karnivora dan herbivora
 - e. Detritivor dan perombak
29. Suplai energi yang berkelanjutan sangat penting untuk menjaga agar ekosistem tetap stabil, karena ...
- a. Hewan tergantung pada tumbuhan hijau sebagai sumber makanan
 - b. Energi membuat lingkungan menjadi hangat
 - c. Hewan memerlukan banyak energi untuk menjaga laju metabolisme tetap tinggi
 - d. Hanya hewan yang memerlukan energi untuk beraktivitas
 - e. Energi diperlukan oleh tumbuhan saja

30. Perhatikan diagram berikut!

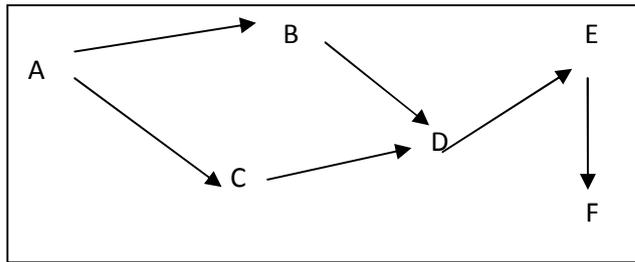


Diagram diatas merupakan gambaran suatu jaring-jaring makanan pada suatu ekosistem: tanda panah menunjukkan aliran energi dan huruf menandakan spesies yang berbeda. Mana penempatan peranan spesies dalam seatu jaring-jaring makanan yang benar?

	Produsen primer	Pengurai	Konsumen primer	konsumen sekunder	Predator utama
a.	A	F	B	D	E
b.	A	E	C	B	F
c.	E	A	D	F	B
d.	A	B	C	D	F
e.	D	A	C	D	B

SELAMAT MENGERJAKAN

KISI-KISI INSTRUMEN ANGKET KEAKTIVAN PESERTA DIDIK

NO	INDIKATOR	NOMOR PERTANYAAN		JUMLAH
		<i>Favourable</i>	<i>Anfavourable</i>	
1.	Motivasi dan minat/keinginan (<i>Emotional Activities</i>) : menaruh minat, berani.	2, 4, 18	5	4
2.	Aktivitas berdasarkan penglihatan (<i>visual activities</i>) : membaca, memperhatikan	1	3	2
3.	Aktivitas untuk membuat sesuatu yang bergerak (<i>motor activities</i>) : melakukan percobaan, melakukan aktivitas bergerak	14	6	2
4.	Aktivitas mendengar (<i>listening activities</i>) : mendengarkan pengajaran	10	7, 6	3
5.	Aktivitas mengenai pikiran (<i>mental activities</i>) : menganalisis, mengambil keputusan	8, 9, 16	15	4
6.	Aktivitas secara lisan (<i>oral activities</i>) : mengeluarkan pendapat, bertanya.	11,17	12, 13	4

*Kisi-kisi dan Angket observasi keaktifan ini diadopsi dari skripsi Wida Nurul Azizah “ Pengaruh Inquiry Discovery Terhadap Prestasi Belajar dan Keaktifan kelas x semester 2 pada Popok Bahasan Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit (Quasi Eksperimen di SMA 2 Banguntapan, Bantul Yogyakarta.

KISI – KISI DAFTAR CEK OBSERVASI KEAKTIFAN SISWA

NO	ASPEK	BUTIR
1.	Kegiatan-kegiatan visual (Visual activities)	6
2.	Kegiatan-kegiatan lisan (Oral activities)	3
3.	Kegiatan-kegiatan mendengarkan (Listening activities)	2
4.	Kegiatan-kegiatan menulis (writing activities)	7
5.	Kegiatan-kegiatan motorik (motor activities)	4
6.	Kegiatan-kegiatan mental (mental activities)	5
7.	Kegiatan-kegiatan emotional (emotional activities)	1

Skala penelitian : 1 = kurang

2 = sedang

3 = baik

*Kisi-kisi dan lembar observasi keaktifan ini diadaptasi dari skripsi Laili Nailul Faraich “Upaya peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa melalui Penerapan Model Pembelajaran Auditory Intellectually Reetition (AIR) pada Pembelajaran Biologi Materi Pokok Plantae Kelas X MA Wahid Hasyim Tahun Ajaran 2012/2013 dan Wahyu Hidayah “Pengaruh Pendekatan Alam Sekitar (JAS) Terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Kretek Bantul.

Keterangan : diadaptasi dari Laili Nauilul Farich (2013: 97-98) dan Wahyun Hidayah ((2014, 149-152).

Aspek Yang Diamati

Skor diisi dengan skala 1, 2, 3 dengan deskripsi sebagai berikut :

- 1) Emotional activities
 1. Jika tidak bersemangat dan tidak bersungguh-sungguh dalam proses pembelajaran
 2. Jika bersemangat tetapi tidak bersungguh-sungguh dalam proses pembelajaran
 3. Jika bersemangat dan bersungguh-sungguh dalam proses pembelajaran
- 2) Listening activities
 1. Jika tidak mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru dalam proses pembelajaran
 2. Jika mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru tetapi fokus dalam proses pembelajaran
 3. Mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru dengan serius dalam proses pembelajaran
- 3) Oral activities
 1. Jika tidak bertanya/ menyampaikan gagasan/ ide/ pendapat dalam proses pembelajaran
 2. Jika bertanya dan menyampaikan gagasan tetapi kurang kritis dan kurang rasional dalam proses pembelajaran
 3. Jika bertanya dan menyampaikan gagasan yang kritis, rasional, dan benar dalam proses pembelajaran
- 4) Motor activities
 1. Jika bertindak tidak sesuai dengan pedoman/ pengarahan dalam melakukan percobaan/praktikum.
 2. Jika bertindak sesuai dengan pedoman/ pengarahan dalam melakukan percobaan/praktikum
 3. Jika bertindak sesuai dengan pedoman/ pengarahan dan pertimbangan setiap tindakan dalam melakukan percobaan/praktikum
- 5) Mental activities
 1. Jika ceroboh atau sembarangan dalam berpendapat dan bertindak
 2. Jika kurang teliti dan hati-hati dalam bertindak
 3. Jika teliti dan hati-hati dalam berpendapat dan bertindak
- 6) Visual activities
 1. Jika tidak melakukan pengamatan atau tidak memperhatikan pembelajaran serta menggantungkan kepada teman dalam berpendapat dan bertindak
 2. Jika melakukan pengamatan dan memperhatikan pembelajaran sendiri
 3. Jika melakukan pengamatan dan memperhatikan pembelajaran sendiri serta mampu membantu teman jika kesulitan
- 7) Writing activities
 1. Jika tidak ikut mengerjakan LKS maupun tugas dalam kelompok belajar
 2. Jika mengerjakan LKS maupun tugas dalam kelompok belajar tapi kurang bersungguh-sungguh
 3. Jika mengerjakan LKS maupun tugas dalam kelompok belajar dengan bersungguh-sungguh

HASIL BELAJAR SISWA ASPEK KOGNITIF
KELAS PERLAKUAN I, PERLAKUAN II DAN KONTROL

KELAS X MIA 1				KELAS MIA 2				KELAS X MIA 3			
Nama	Pretest	Posttest	Selisih	Nama	Pretest	Posttest	Selisih	Nama	Pretest	Posttest	Selisih
A	50	77	27	A	57	70	13	A	63	83	20
B	47	70	23	B	50	73	23	B	50	77	27
C	40	63	23	C	23	50	27	C	47	60	13
D	50	60	10	D	37	77	40	D	37	50	13
E	63	63	0	E	47	83	37	E	47	83	37
F	37	53	17	F	30	57	27	F	53	60	7
G	53	73	20	G	30	43	13	G	40	43	3
H	57	80	23	H	37	53	17	H	40	73	33
I	43	70	27	I	53	80	27	I	57	63	7
J	50	73	23	J	63	73	10	J	47	50	3
K	33	63	30	K	50	70	20	K	50	73	23
L	70	70	0	L	47	50	3	L	50	87	37
M	57	73	17	M	27	50	23	M	53	67	13
N	63	73	10	N	47	63	17	N	37	63	27
O	77	77	0	O	40	50	10	O	53	70	17
P	57	77	20	P	30	40	10	P	50	77	27
Q	43	63	20	Q	40	70	30	Q	63	83	20
R	37	57	20	R	57	80	23	R	60	63	3
S	80	83	3	S	53	53	0	S	23	70	47
T	63	80	17	T	50	90	40	T	63	83	20
U	47	83	37	U	63	80	17	U	43	77	33
V	63	70	7	Jumlah	931	1355	427	V	53	73	20
W	80	83	3	Rata-rata	44,33	64,52	20,33	W	37	70	33
Jumlah	1260	1634	377	Max	63	90	40	X	50	73	23
Rata-rata	54,78	71,04	16,39	Min	23	40	0	Jumlah	1166	1671	506
Max	80	83	37					Rata-rata	48,58	69,62	21,08
Min	33	53	0					Max	63	87	47
								Min	23	43	3

**REKAPITULASI ANGGKET KEAKTIVAN KELAS PERLAKUAN I
DISCOVERY_PRAKTIKUM**

NO	SISWA	ASPEK																	Jumlah	
		Emotional Activities				visual activities		motor activities		Listening activities		Mental activities				Oral activities				
		2	4	18	5	1	3	6	14	10	7	8	9	15	16	11	12	13		17
1	Afifa Dewi Primandani	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	70
2	Afriza Amalia Dewi	4	5	3	4	5	5	4	3	5	5	4	4	3	4	3	4	4	4	73
3	Aginza Novia Ristiani	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	83
4	Destia Putri Rahmadhani	4	5	3	4	5	5	4	3	5	5	4	4	3	4	3	4	4	4	73
5	Dian Nur Afrita	4	5	4	5	5	5	2	5	3	5	4	5	2	5	3	4	4	4	74
6	Dian Safitri	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	76
7	Ervinda De Chlista	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	85
8	Farhan Maulana Al-Bayari	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	3	3	5	3	5	5	5	80
9	Febiyolla Damaranti	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	84
10	Helpa Avanhujrie Fazanalmuflih	4	4	3	4	4	4	3	5	3	4	3	3	2	5	3	3	4	5	66
11	Iklila Millatina Nadhifa	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	83
12	Izah Fadhila	4	5	4	5	5	5	2	5	3	5	4	5	2	5	3	4	4	4	74
13	Kefin Ilham Khaerul	4	4	3	4	4	5	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	5	4	69
14	Lutfiana Rianti	4	4	4	5	5	5	2	4	4	4	4	4	2	3	3	4	4	3	68
15	Luthfia Nurul Laili	5	5	3	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	85
16	Muhammad Farhani	4	4	4	5	5	5	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	71
17	Muhammad Ilham Noor Arizky	3	4	3	5	5	4	2	5	4	4	5	5	2	3	3	3	4	5	69
18	Muhammad Syafiq Hamzah	4	4	2	4	2	4	3	4	4	4	4	4	2	4	3	3	4	4	63
19	Nabilah Nurhanifah	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	3	4	5	4	5	5	5	5	85

20	Nadia Wulandari	5	5	5	5	5	5	2	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	85
21	Ragusti Banaran	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	86
22	Rizqi Krisandika	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	82
23	Syaifullah Qoimuddin Ali Basyah	3	3	1	3	5	5	4	5	1	5	5	5	3	5	3	3	3	3	65
24	Wida Amalia Puspa Dewi	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	3	4	5	4	5	5	5	5	85
Jumlah per-item		103	108	90	111	109	117	86	109	93	112	104	103	81	107	89	100	106	106	1834
Skor Maksimum		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Skor Minimum		3	3	1	3	2	4	1	3	1	4	3	3	1	3	3	3	3	3	
Jumlah Per Aspek		412			226			195		205		395				401				

**REKAPITULASI ANGKET KEAKTIVAN PERLAKUAN II
DISCOVERY**

NO	SISWA	ASPEK																	Jumlah	
		Emotional Activities				visual activities		motor activities		Listening activities		Mental activities				Oral activities				
		2	4	18	5	1	3	6	14	10	7	8	9	15	16	11	12	13		17
1	Adenia Salsabila	4	4	5	4	4	2	5	4	4	5	4	4	2	3	4	4	4	4	70
2	Alifna Rizqa Baraka	3	4	4	3	3	3	5	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	66
3	Anisa Salsabila	3	3	3	3	4	3	5	4	5	3	4	3	3	3	5	5	3	3	65
4	Anissina Nuris Sadida	3	2	4	4	4	3	5	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	63
5	Azizmulya Adiyatma	2	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	77
6	Bagas Haryo Prakoso	4	4	5	5	5	2	5	5	3	5	3	5	3	4	5	3	1	5	72
7	Citra Multi Rahayu	4	4	4	3	4	3	5	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	67
8	Dhiya Rohadatul 'Aisy	4	4	5	1	4	2	5	4	4	4	3	5	3	3	3	2	3	2	61
9	Faradilla Afair Amra	4	4	4	4	4	2	4	4	4	3	5	3	3	4	3	3	3	4	65
10	Fina Fitrah Kharisma Umamit	4	4	3	4	4	3	5	4	5	4	5	4	3	4	4	4	4	4	72
11	Larrisa Jestha Mahardika	4	3	4	4	4	3	5	4	4	4	5	5	4	4	3	4	4	4	72
12	Mia Savila Dewi	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	4	67
13	Muttaqiina Balqis	3	4	4	3	4	3	3	3	3	2	4	3	2	2	3	2	3	3	54
14	Nanda Nurul Fatihka	4	4	4	4	4	3	5	5	5	4	5	4	3	3	5	5	1	5	73
15	Nida Fitria Mukhlisoh	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	68
16	Raden Ajeng nabila Faradita Assyifanny	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	2	4	65
17	Ria Triutami	4	4	4	5	4	3	5	4	5	2	3	4	3	4	4	3	2	5	68
18	Rofida Nur Sofwati	4	5	5	4	3	4	5	3	4	3	4	4	3	4	2	2	2	4	65
19	Salsabila Putri Isnaeni	4	3	4	4	5	3	5	4	5	5	5	3	2	4	4	3	4	5	72
20	Soma Ma'ruf Desantara	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	77

21	Wildhan Budhi Hangsawab	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	3	4	3	5	5	5	4	80
22	Zaki Kurnia Bhaskara	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	78
Jumlah per-item		81	87	92	84	91	68	104	86	94	83	90	85	71	78	84	82	70	87	1517
Skor Maksimum		4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	
Skor Minimum		2	2	3	1	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	1	2	
Jumlah per aspek		344					159		190		177			324			323			

REKAPITULASI ANGKET KEAKTIVAN KELAS KONTROL

NO	SISWA	ASPEK																	Jumlah	
		Emotional Activities				visual activities		motor activities		Listening activities		Mental activities				Oral activities				
		2	4	18	5	1	3	6	14	10	7	8	9	15	16	11	12	13		17
1	Alshesya Yuvan Maulidya	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	3	4	3	5	5	4	78
2	Arfan Hibatullah	3	4	3	4	4	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	60
3	Ariel Ramadhani Ananto	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	72
4	Aurora Hasna Nabilla	4	4	4	4	4	4	5	4	4	2	4	2	2	4	4	2	2	4	63
5	Diana Nahdliatin Nur	4	5	5	4	5	2	5	5	5	5	5	4	5	5	3	4	5	5	81
6	Eko Nur Cahyo Angger Dewanto	3	2	4	3	3	3	4	4	2	3	2	3	1	4	2	3	2	5	53
7	Fuad Fajar Muhamad	2	1	2	4	2	4	3	3	3	4	3	4	4	2	2	3	4	1	51
8	Ghaffari Ramadhan	2	5	3	5	4	2	5	4	5	4	5	2	4	3	5	5	5	3	71
9	Gita Aina Maharani Milawati	4	4	4	4	4	3	5	4	5	3	4	4	3	4	4	5	4	4	72
10	Indi Osha Yolanda Wibowo	3	3	3	4	3	3	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	2	3	63
11	Khoirun Nisak	4	5	4	5	4	2	5	4	2	5	4	3	4	3	4	4	4	4	70
12	Kristina Setyarini	4	4	4	4	5	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4	69
13	Made Ayu Intan Laksono Dewi	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	70
14	Muhammad Ilham Wicaksono	4	4	4	4	4	4	5	4	4	2	4	2	2	4	4	2	2	4	63
15	Muhammad Zulfikar Huda	4	4	4	2	4	2	2	4	4	2	4	2	2	4	4	2	2	4	56
16	Muhammad Furqon Aziz	4	4	3	3	5	2	3	3	3	2	5	2	2	5	3	3	2	3	57
17	Nafida Nurhidayati	3	5	4	4	4	3	5	4	4	3	5	3	3	4	3	2	4	5	68
18	Novella Nabila Nihayati	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	72
19	Rahmadina Khasana	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	76
20	Reza Afrah Afifah	4	4	4	5	4	4	5	4	4	3	5	5	4	4	4	5	4	4	76
21	Rifa Nabila Insyirarahman	3	5	4	5	4	2	5	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	68

22	Shafira Al Kautsar Gasim	3	5	3	5	4	2	5	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	67
23	Vandarina Sartika Sari	2	5	4	5	4	2	5	4	5	4	5	2	4	3	5	5	5	4	73
24	Yodia Hafidz Singgih	4	4	4	4	4	2	3	4	4	2	4	2	2	3	4	2	2	4	58
Jumlah per-item		84	99	90	100	95	72	106	92	95	80	100	78	79	90	89	87	81	90	1607
Skor Maksimum		4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Skor Minimum		2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	
Jumlah per-aspek		373				167			198		175			347			347			

**REKAPITULASI LEMBAR OBSERVASI KEAKTIVAN KELAS PERLAKUAN I
DISCOVERY PRAKTIKUM**

NO	NAMA SISWA	ASPEK YANG DIAMATI							JUMLAH SKOR
		Emotional activities	Listening activities	Oral activities	motor activities	mental activities	Visual activities	writing activities	
		1	2	3	4	5	6	7	
	Kelompok 1								
1.	Afifa Dewi Primandani	3	3	2	3	2	2	3	18
2.	Aginza Novia Ristiani	3	3	3	2	3	2	3	19
3.	Dian Nur Afnita	2	2	2	3	1	2	1	13
4.	Kefin Ilham Khaerul	3	2	2	3	3	3	1	17
	Kelompok 2								
5.	Afriza Amalia Dewi	3	3	2	3	2	3	2	18
6.	Desti Putri Rahmadhani	3	2	3	2	3	2	3	18
7.	Dian Safitri	2	3	1	2	2	1	3	14
8.	Muhammad Farhani	1	1	3	2	1	3	2	13
	Kelompok 3								
9.	Ervinda De Chlista	3	2	3	3	2	2	2	17
10.	Febiolla Damayanti	3	3	2	3	3	2	3	19
11.	Iklila Millatina Nadhifa	3	3	2	3	1	3	2	17
12.	Muhammad Ilham Noor Arizky	3	1	2	1	2	3	1	13
	Kelompok 4								
1.	Farhan Maulana Al-Bayari	2	3	3	2	3	2	3	18
2.	Helfa Avanhujrie Fazanalmuflih	3	2	3	3	3	2	3	19
3.	Izah Fadhila	2	3	3	2	1	2	2	15
4.	Nadia Wulandari	3	2	2	3	3	3	1	17
	Kelompok 5								
5.	Muhammad Syafiq Hamzah	1	3	3	2	1	2	3	15
6.	Lutfiana Rianti	2	3	2	2	2	1	2	14
7.	Luthfia Nurul Laili	3	2	3	2	1	2	3	16
8.	Rizqi Krisandika	2	3	1	2	3	3	3	17
	Kelompok 6								
9.	Ragusti Banaran	3	3	2	2	3	3	3	19
10.	Syaifullah Qoimuddin Ali Basyah	2	3	1	1	2	3	3	15
11.	Wida Amalia Puspa Dewi	3	3	2	3	3	2	3	19
12.	Nabila Nurhanifah	2	2	3	2	3	2	3	17
	Jumlah	60	60	55	56	53	55	58	397
	Rata-rata	2,5	2,5	2,291667	2,333333	2,208333	2,291667	2,416667	16,5416667
	Presentase	83%	83%	76%	78%	74%	76%	81%	551%

**REKAPITULASI LEMBAR OBSERVASI KEAKTIVAN KELAS PERLAKUAN II
DISCOVERY**

NO	NAMA SISWA	ASPEK YANG DIAMATI							JUMLAH SKOR
		Emotional activities	Listening activities	Oral activities	Motor activities	Mental activities	Visual activities	Writing activities	
		1	2	3	4	5	6	7	
1	Adenia Salsabila	2	2	2	2	2	1	1	12
2	Alifna Rizqa Baraka	1	2	2	2	2	2	1	12
3	Anisa Salsabila	2	3	2	3	3	3	3	19
4	Anissina Nuris Sadida	2	1	2	2	2	3	1	13
5	Azizmulya Adiyatma	3	3	2	3	2	3	2	18
6	Bagas Haryo Prakoso	3	3	3	3	3	3	2	20
7	Citra Multi Rahayu	3	3	3	3	3	3	3	21
8	Dhiya Rohadatul 'Aisy	1	1	3	2	1	3	2	13
9	Faradilla Afair Amra	2	1	2	1	1	2	1	10
10	Fina Fitrah Kharisma Umamit	3	3	3	3	2	3	2	19
11	Larrisa Jestha Mahardika	2	3	3	2	3	3	3	19
12	Mia Savila Dewi	3	2	3	3	3	2	3	19
13	Muttaqiina Balqis	2	1	2	2	1	2	1	11
14	Nanda Nurul Fatihka	2	2	2	2	3	2	2	15
15	Nida Fitria Mukhlisshoh	1	3	3	2	1	2	1	13
16	Raden Ajeng nabila Faradita Assyifanny	2	3	2	2	2	1	2	14
17	Ria Triutami	3	2	3	2	1	2	3	16
18	Rofida Nur Sofwati	2	3	1	2	3	3	1	15
19	Salsabila Putri Isnaeni	2	1	2	2	1	2	2	12
20	Soma Ma'ruf Desantara	2	3	1	1	2	3	3	15
21	Wildhan Budhi Hangsawab	3	3	3	3	3	2	3	20
22	Zaki Kurnia Bhaskara	2	2	3	2	3	1	3	16
	Jumlah	48	50	52	49	47	51	45	342
	Rata-rata	4,173913043	4,34782609	4,5217391	4,2608696	4,0869565	4,4347826	3,91304348	15,5454545
	presentase	73%	76%	79%	74%	71%	77%	68%	518%

REKAPITULASI LEMBAR OBSERVASI KEAKTIVAN KONTROL

NO	NAMA SISWA	ASPEK YANG DIAMATI							JUMLAH SKOR
		Emotional activities	Listening activities	Oral activities	Motor activities	Mental activities	Visual activities	Writing activities	
		1	2	3	4	5	6	7	
1	Alshesya Yuvan Maulidya	2	2	2	1	2	3	3	15
2	Arfan Hibatullah	3	2	3	3	3	1	1	16
3	Ariel Ramadhani Ananto	2	1	2	2	2	1	1	11
4	Aurora Hasna Nabilla	2	2	1	2	1	3	3	14
5	Diana Nahdliatin Nur	2	2	1	3	2	3	3	16
6	Eko Nur Cahyo Angger Dewanto	3	2	3	3	3	2	1	17
7	Fuad Fajar Muhamad	1	1	2	2	2	1	1	10
8	Ghaffari Ramadhan	1	2	3	2	2	1	1	12
9	Gita Aina Maharani Milawati	3	3	3	1	2	2	2	16
10	Indi Osha Yolanda Wibowo	3	2	2	2	3	2	1	15
11	Khoirun Nisak	3	3	2	2	2	3	2	17
12	Kristina Setyarini	2	2	2	2	2	3	3	16
13	Made Ayu Intan Laksono Dewi	2	2	2	2	2	3	3	16
14	Muhammad Ilham Wicaksono	3	2	3	2	2	2	2	16
15	Muhammad Zulfikar Huda	2	2	2	3	3	1	1	14
16	Muhammad Furqon Aziz	2	2	3	2	2	1	1	13
17	Nafida Nurhidayati	1	1	1	3	2	3	3	14
18	Novella Nabila Nihayati	1	2	1	1	2	2	2	11
19	Rahmadina Khasana	2	2	1	2	2	2	2	13
20	Reza Afrah Afifah	3	3	3	3	3	3	3	21
21	Rifa Nabila Insyirarahman	2	2	2	2	2	3	2	15
22	Shafira Al Kautsar Gasim	1	1	1	2	2	2	2	11
23	Vandarina Sartika Sari	2	2	1	2	2	3	3	15
24	Yodia Hafidz Singgih	2	2	3	3	3	2	1	16
	Jumlah	50	47	49	52	53	52	47	350
	Rata-rata	2,083333333	1,9583333	2,0416667	2,1666667	2,2083333	2,1666667	1,9583333	14,583333
	persentase	69%	65%	68%	72%	74%	72%	65%	

ANALISIS DATA HASIL BELAJAR SISWA

Uji Normalitas Selisih Pretest-Postest

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Perlakuan_I	Perlakuan_II	Kontrol
N		23	21	24
Normal Parameters ^a	Mean	16.5217	20.3810	21.0833
	Std. Deviation	10.22861	11.03393	1.19997E1
Most Extreme Differences	Absolute	.171	.097	.090
	Positive	.124	.097	.088
	Negative	-.171	-.078	-.090
Kolmogorov-Smirnov Z		.819	.442	.439
Asymp. Sig. (2-tailed)		.513	.990	.990
a. Test distribution is Normal.				

Uji Homogenitas Selisih Proatest-Pretest

Test of Homogeneity of Variances

selisih

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.202	2	65	.818

Hipotesis selisih pretest-postest

Descriptives

selisih

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Perlakuan I	23	16.4783	10.29947	2.14759	12.0244	20.9321	.00	37.00
Perlakuan II	21	20.3333	11.12355	2.42736	15.2700	25.3967	.00	40.00
Kontrol	24	21.0833	11.99970	2.44943	16.0163	26.1504	3.00	47.00
Total	68	19.2941	11.19843	1.35801	16.5835	22.0047	.00	47.00

Uji Anova Varians selisih pretest-postest

ANOVA

selisih

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	281.879	2	140.939	1.128	.330
Within Groups	8120.239	65	124.927		
Total	8402.118	67			

ANALISIS DATA ANGGKET KEAKTIFAN SISWA

Uji Normalitas angket

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Keaktifan_Discovery_praktikum	Keaktifan_Discovery	Keaktifan_kontrol
N		24	22	24
Normal Parameters ^a	Mean	76.4167	68.9545	66.9583
	Std. Deviation	7.67218	6.13714	8.02431
Most Extreme Differences	Absolute	.183	.123	.135
	Positive	.124	.107	.076
	Negative	-.183	-.123	-.135
Kolmogorov-Smirnov Z		.898	.578	.661
Asymp. Sig. (2-tailed)		.396	.892	.774

a. Test distribution is Normal.

Uji Homogenitas Data Angket

Test of Homogeneity of Variances

keaktifan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.876	2	67	.161

Uji Hipotesis Data Angket

Descriptives

keaktifan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Keaktifan_discovery_praktikum	24	76.4167	7.67218	1.56608	73.1770	79.6563	63.00	86.00
Keaktifan_discovery	22	68.9545	6.13714	1.30844	66.2335	71.6756	54.00	80.00
Keaktifan kontrol	24	66.9583	8.02431	1.63795	63.5700	70.3467	51.00	81.00
Total	70	70.8286	8.35095	.99813	68.8374	72.8198	51.00	86.00

Uji ANOVA Data Keaktifan

ANOVA					
keaktifan					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1186.197	2	593.098	10.960	.000
Within Groups	3625.746	67	54.116		
Total	4811.943	69			

Hasil Uji Tukey Data Keaktifan

Multiple Comparisons

keaktifan
Tukey HSD

(I) kelas	(J) kelas	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Perlakuan I	Perlakuan II	7.46212*	2.17132	.003	2.2577	12.6665
	Kontrol	9.45833*	2.12359	.000	4.3683	14.5483
Perlakuan II	Perlakuan I	-7.46212*	2.17132	.003	-12.6665	-2.2577
	Kontrol	1.99621	2.17132	.630	-3.2082	7.2006
Kontrol	Perlakuan I	-9.45833*	2.12359	.000	-14.5483	-4.3683
	Perlakuan II	-1.99621	2.17132	.630	-7.2006	3.2082

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Keaktifan

Tukey HSD

kelas	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Kontrol	24	66.9583	
Perlakuan II	22	68.9545	
Perlakuan I	24		76.4167
Sig.		.626	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

**BUKTI SEMINAR PROPOSAL**

Nama : Fattah Intan Rosila
NIM : 11680008
Semester : VIII
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Biologi
Tahun Akademik : 2014 / 2015

Telah melaksanakan seminar proposal Skripsi pada tanggal 13 April 2015 dengan judul:

Pengaruh Model Discovery Learning dengan Metode Praktikum pada Materi Pokok Ekosistem terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Kelas X MAN Yogyakarta II

Selanjutnya kepada mahasiswa tersebut supaya berkonsultasi kepada pembimbing berdasarkan hasil-hasil seminar untuk menyempurnakan proposal.

Yogyakarta, 13 April 2015

Pembimbing

Dr. Widodo, S.Pd.,M.Pd

NIP. 19700326 199702 1 004





PEMERINTAHAN KOTA YOGYAKARTA
DINAS PERIZINAN

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta 55165 Telepon 514448, 515865, 515866, 515868, 562882
Fax (0274) 555241
E-MAIL : perizinan@jogjakota.go.id
HOTLINE SMS : 081227626000 HOT LINE EMAIL : upik@jogjakota.go.id
WEBSITE : www.perizinan.jogjakota.go.id

SURAT IZIN

NOMOR : 070/1481

2557/34

- Membaca Surat : Dari Surat izin/ Rekomendasi dari Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor : 070/REG/V/462/4/2015 Tanggal : 17 April 2015
- Mengingat : 1. Peraturan Gubernur Daerah istimewa Yogyakarta Nomor : 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;
2. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah;
3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;
4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;
5. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 20 tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;
- Dijinkan Kepada : Nama : FATTAH INTAN ROSILA
No. Mhs/ NIM : 11580008
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. Sains dan Teknologi - UIN SUKA Yk
Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, Yogyakarta
Penanggungjawab : Dr. Widodo
Keperluan : Melakukan Penelitian dengan judul Proposal : PENGARUH MODEL DISCOVERY LEARNING DENGAN METODE PRAKTIKUM PADA MATERI POKOK EKOSISTEM TERHADAP KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X MAN YOGYAKARTA II
- Lokasi/Responden Waktu : Kota Yogyakarta
17 April 2015 s/d 17 Juli 2015
Lampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan
Dengan Ketentuan : 1. Wajib Memberikan Laporan hasil Penelitian berupa GD kepada Walikota Yogyakarta (Cq. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)
2. Wajib Menjaga Tata tertib dan menaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kesetabilan pemerintahan dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah
4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan-ketentuan tersebut diatas

Kemudian diharap para Pejabat Pemerintahan setempat dapat memberikan bantuan seperlunya

Tanda Tangan Pemegang Izin

FATTAH INTAN ROSILA



Dikeluarkan di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 20-4-2015
An. Kepala Dinas Perizinan
Sekretaris

Dra. HARDONG
NIP. 195804101066031013

- Tembusan Kepada :
Yth 1. Walikota Yogyakarta (sebagai laporan)
2. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
3. Ka. Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta
4. Kepala MAN Yogyakarta II
5. Ybs.



KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH ALIYAH NEGERI YOGYAKARTA II

JALAN K.H. A. DAHLAN 130 YOGYAKARTA 55261 TELEPON/FAX : 0274-513347

Website: <http://www.manjogjadua.net> Email : man_jogja2@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : Ma.12.2/TL.00/0526/2015

Yang bertanda-tangan di bawah ini :

Nama : Drs. H. In Amullah, MA
 NIP : 19660119 199603 1 001
 Pangkat/Golongan : Pembina (IV/a)
 Jabatan : Kepala Madrasah Aliyah Negeri Yogyakarta II

menerangkan, bahwa :

Nama : Fattah Intan Rosila ✓
 NIM : 11680008
 Jurusan/Program Studi : Pendidikan Biologi
 Fakultas/Perti : Fakultas Sains dan Teknologi / Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Berdasarkan surat dari Kepala Dinas Perizinan Pemerintah Kota Yogyakarta nomor 070/1481/2557/34 tertanggal 20 April 2015 dan surat dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga nomor : UIN.02/DST.1/TL.00/1049/2015 tertanggal 14 April 2015 perihal permohonan izin penelitian dengan judul proposal "**Pengaruh Model Discovery Learning dengan Metode Praktikum pada Materi Ekosistem Terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Kelas X MAN Yogyakarta II**", dengan ini kami mengizinkan mahasiswa tersebut di atas melaksanakan penelitian di MAN Yogyakarta II yang tanggal pelaksanaannya dikoordinasikan terlebih dahulu dengan Wakil Kepala Bidang Kurikulum.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 23 April 2015

Kepala



Drs. H. In Amullah, MA
 NIP 19660119 199603 1 001

Tembusan :

1. Dra. Sri Widayati (Guru Mapel Biologi MAN Yogyakarta II)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Data Diri

Nama Lengkap : Fattah Intan Rosila
Tempat, Tanggal Lahir : Ngawi, 23 September 1992
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat Asal : RT 002/ RW 007, Bsn. Bulung, Ds. Kartoharjo
Kec/Kab. Ngawi, Jawa Timur, 63251.
Alamat Jogja : Jl. Timoho Gendeng GK IV/972 RT 84, RW XX
Yogyakarta (Asrama Hibrida 1)
No. Hp : 085736475781
Email : fattah.intan@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. TK Darma Wanita Bulung Kartoharjo Ngawi : 1996
2. TK An-Noor Ngawi : 1998
3. MI Muhammadiyah Bulung Kartoharjo Ngawi : 1999
4. SMP Muhammadiyah 5 Ngawi : 2005
5. MAN Ngawi : 2008
6. UIN Sunan Kalijaga : 2011