



**KEEFEKTIFAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTUAN
BOOKLET HIGHER ORDER THINKING SKILL TERHADAP
HASIL BELAJAR SISWA KELAS X**

skripsi

**disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi**

oleh

Sinta Ayu Ambarwati

4401410096

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Keefektifan Pendekatan Saintifik Berbantuan *Booklet Higher Order Thinking Skill* terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X” disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis dalam perguruan tinggi manapun.

Semarang, 20 Januari 2015



Sinta Ayu Ambarwati

NIM. 4401410096

PENGESAHAN


Skripsi dengan judul :

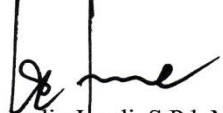
KEEFEKTIFAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTUAN *BOOKLET*
HIGHER ORDER THINKING SKILL TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA
KELAS X


disusun oleh

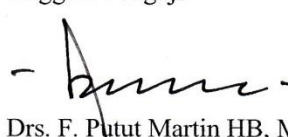
Sinta Ayu Ambarwati
4401410096

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Universitas
Negeri Semarang pada tanggal 20 Januari 2015.

Panitia Ujian:
Ketua

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
19631012 198803 1 001

Sekretaris

Andin Irsadi, S.Pd.,M.Si
19740310 200003 1 001

Ketua Penguji

Dr. Nur Kusuma Dewi, M. Si.
19600410 198403 2 001

Anggota Penguji

Drs. F. Putut Martin HB, M.Si.
19610821 198803 1 001

Anggota penguji/Pembimbing

Drs. Bambang Priyono, M.Si.
19570310 198810 1 001

ABSTRAK

Ambarwati, Sinta Ayu. 2014. Keefektifan Pendekatan Saintifik Berbantuan *Booklet Higher Order Thinking Skill* terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X. Skripsi, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Drs. Bambang Priyono, M.Si.

Pendidikan merupakan modal dasar sumber daya manusia untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan keterampilan diri. Salah satu permasalahan pada pembelajaran biologi adalah peserta didik kurang terlatih berpikir tingkat tinggi ditunjukkan oleh hasil studi TIMSS dan PISA yang belum mencapai skor rata-rata. Berdasarkan Observasi di SMA N 8 Semarang menunjukkan bahwa persentase ketuntasan belajar pada materi ekosistem yang dicapai pada tahun ajaran 2012/2013 hanya mencapai 50%. Pola pembelajaran di kelas sering menggunakan metode ceramah dan presentasi oleh guru menyebabkan siswa cenderung pasif, dan kurang kritis dalam menerima pembelajaran, serta kemampuan menyelesaikan soal tingkat tinggi belum baik. Belum adanya sumber belajar yang melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi menjadi salah satu sebab pembelajaran kurang mandiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan pendekatan saintifik berbantuan *booklet Higher Order Thinking Skill* terhadap hasil belajar.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 8 Semarang pada semester genap tahun ajaran 2013/2014. Sampel pada penelitian diambil dengan metode *cluster random sampling*, dengan rancangan penelitian *true experimental design* dengan pola *posttest only control design*. Data hasil belajar diperoleh dari hasil *posttest*. Data aktivitas siswa diperoleh berdasarkan hasil penilaian observer dan data tanggapan siswa terhadap pembelajaran diperoleh melalui angket.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki hasil belajar, dan aktivitas siswa yang lebih tinggi daripada kelas kontrol. Ketuntasan klasikal hasil belajar dengan nilai ketuntasan 72 yang dicapai kelas eksperimen sebesar 78,7% sedangkan kelas kontrol sebesar 21,8 %. Ketuntasan klasikal aktivitas siswa kelas eksperimen sebesar 61,6% sedangkan kelas kontrol sebesar 40,3%. Siswa memberikan tanggapan positif terhadap pembelajaran dengan persentase 91,3%. Siswa memberikan tanggapan positif terhadap *booklet* HOTS sebanyak 94,8%.

Simpulan dari penelitian ini adalah pendekatan saintifik berbantuan *booklet* HOTS pada materi ekosistem efektif terhadap pencapaian hasil belajar dengan nilai standar ketuntasan 72. Pendekatan saintifik berbantuan *booklet* meningkatkan aktivitas HOTS dan melatih kemampuan kognitif siswa sehingga dapat diterapkan sebagai salah satu variasi pembelajaran di sekolah.

Kata kunci : pendekatan saintifik, *booklet*, *higher order thinking skill*, hasil belajar

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Keefektifan Pendekatan Saintifik Berbantuan *Booklet Higher Order Thinking Skill* terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X”.

Skripsi ini bukan semata-mata hasil kerja keras penulis sendiri, melainkan atas bantuan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis dengan kerendahan hati ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang.
3. Ketua Jurusan Biologi yang telah memberikan kemudahan administrasi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Drs.Bambang Priyono, M.Si., Dosen Pembimbing yang penuh dengan kesabaran dalam memberikan bimbingan, pengarahan, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Nur Kusuma Dewi, M. Si. sebagai dosen penguji pertama dan Bapak Drs. F. Putut Martin HB, M.Si. sebagai dosen penguji kedua yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat berguna untuk penyempurnaan skripsi ini.
6. Ibu Dewi Mustikaningtyas, S.Si. M. Biomed sebagai Dosen Wali yang telah memberikan arahan dan motivasi sepanjang perjalanan saya menimba ilmu di Universitas Negeri Semarang.
7. Bapak/Ibu dosen dan karyawan FMIPA khususnya jurusan Biologi, atas segala bantuan yang diberikan.
8. Kepala SMA Negeri 8 Semarang yang telah memberikan ijin dan kemudahan kepada penulis dalam melaksanakan penelitian di SMA Negeri 8 Semarang.

9. Ibu Dra. Musri Tantini selaku guru Biologi SMA Negeri 8 Semarang yang telah berkenan membantu, bekerjasama, dan memberikan masukan kepada penulis selama proses penelitian.
10. Cintya Hesriana Putri, Danis Puji Febriyati, Noviana indrayani observer yang telah membantu selama kegiatan penelitian.
11. Siswa kelas X I dan X J SMA Negeri 8 Semarang tahun ajaran 2013/2014 atas kesediaannya menjadi responden dalam pengambilan data penelitian ini.
12. Bapak dan Ibu saya tercinta, Sutrisno dan Susmiharti yang selalu memberi doa, bantuan, dukungan serta semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Kakak saya Susyana Iriani dan Mubaher Sidiq yang selalu memberi doa, dukungan, bantuan serta semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
14. Sahabat-sahabat saya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan motivasi, doa dan dukungannya.
15. Teman-teman Pendidikan Biologi rombel 3 angkatan 2010 atas doa dan dukungannya.
16. Semua pihak yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari betul bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi semua pihak pada umumnya.

Semarang, Januari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Penegasan Istilah.....	4
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS	
A. Tinjauan Pustaka	8
1. Pengertian Belajar dan Hasil Belajar.....	8
2. Pendekatan Saintifik	10
3. Media Pembelajaran	12
4. <i>Higher Order Thinking Skill</i>	15
5. Materi Ekosistem	17
B. Kerangka Berpikir	18
C. Hipotesis.....	18

	Halaman
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	19
B. Populasi dan Sampel	19
C. Variabel Penelitian.....	19
D. Rancangan Penelitian.....	20
E. Prosedur Penelitian	20
F. Data dan Metode Pengumpulan Data.....	21
G. Analisis Instrumen Penelitian	22
H. Metode Analisis Data	26
I. Indikator Efektivitas.....	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	35
1. Uji Pendahuluan	35
2. Hasil Belajar	36
3. Aktivitas Siswa.....	38
4. Keterlaksanaan Pembelajaran.....	40
5. Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan <i>booklet</i> HOTS	40
6. Tanggapan Siswa terhadap <i>booklet</i> HOTS.....	41
7. Validasi <i>Booklet</i> HOTS	43
B. Pembahasan	43
1. Hasil Belajar	43
2. Aktivitas Siswa	49
3. Keterterapan <i>Booklet</i> dan validasi Ahli	51
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	54
B. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Keterkaitan langkah pembelajaran dengan kompetensi yang dapat dikembangkan	11
3.1. Rancangan Eksperimen <i>Posttest Only Control Design</i>	20
3.2. Data dan cara pengumpulan data	22
3.3. Hasil Uji Validitas Soal Uji Coba.....	23
3.4. Hasil Taraf Kesukaran Soal Uji Coba	25
3.5. Hasil Uji Daya Beda Soal Uji Coba	26
3.6. Soal yang dipakai dan tidak dipakai untuk uji evaluasi.....	26
4.1. Hasil uji normalitas nilai UTS kelas kontrol dan eksperimen	34
4.2. Hasil uji homogenitas populasi dengan uji bartlett.....	34
4.3. Hasil uji kesamaan dua rata-rata (uji fihak kanan) nilai UTS kelas kontrol dan eksperimen.....	35
4.4. Hasil belajar nilai evaluasi (<i>posttest</i>) kelas kontrol dan kelas eksperimen dilihat berdasarkan KKM 72 dan KKM 77	35
4.5. Hasil uji ketuntasan hasil belajar (uji proporsi) nilai <i>posttest</i> kelas eksperimen	36
4.6. Hasil uji normalitas dan homogenitas nilai <i>posttest</i> kelas kontrol dan eksperimen	36
4.7. Hasil uji kesamaan dua rata-rata (uji pihak kanan) nilai <i>posttest</i> kelas kontrol dan eksperimen	36
4.8. Tingkat keberhasilan hasil belajar <i>posttest</i> siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	37
4.9. Hasil persentase pengamatan aktivitas siswa kelas kontrol dan eksperimen.....	37
4.10. Hasil persentase aktivitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol	38
4.11. Persentase pencapaian aktivitas HOTS siswa dan hasil siswa yang memperoleh nilai sangat tinggi.....	39
4.12. Hasil persentase keterlaksanaan pembelajaran.....	39
4.13. Hasil tanggapan siswa terhadap pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik berbantuan <i>booklet</i> HOTS.....	40
4.14. Hasil tanggapan siswa terhadap <i>booklet</i> HOTS.....	41

4.15. Pencapaian kriteria penilaian terhadap pendekatan saintifik berbantuan <i>booklet</i> HOTS	42
4.16. Hasil persentase validasi <i>booklet</i> HOTS oleh pakar	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Skema kerangka berfikir penelitian eksperimen	18
4.1. Grafik hasil belajar kognitif siswa berdasarkan <i>posttest</i>	43
4.2. Grafik persentase aktivitas siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol per pertemuan	50
4.3. Grafik persentase kelompok-kelompok aktivitas kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus	59
2. RPP Kelas Eksperimen	61
3. RPP Kelas Kontrol	74
4. Kisi-kisi Soal Uji Coba	84
5. Soal Uji Coba	86
6. Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Beda Soal <i>Posttest</i>	97
7. Kisi-kisi Soal Evaluasi (<i>Posttest</i>).....	105
8. Soal Evaluasi (<i>Posttest</i>).....	106
9. Contoh Jawaban <i>Posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen.....	113
10. Contoh Jawaban <i>Posttest</i> Siswa Kelas Kontrol	114
11. Data Nilai UTS Kelas X.....	115
12. Analisis Uji Normalitas Awal (Nilai UTS).....	116
13. Analisis Uji Homogenitas Awal (Nilai UTS).....	120
14. Analisis Uji Kesamaan dua rata-rata Awal (Nilai UTS).....	121
15. Data Nilai Evaluasi (<i>Posttest</i>) Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	123
16. Analisis Uji Normalitas Akhir (Nilai Evaluasi / <i>Posttest</i>)	124
17. Analisis Uji Homogenitas Akhir (Nilai Evaluasi / <i>Posttest</i>).....	128
18. Analisis Uji Kesamaan dua rata-rata Akhir (Nilai Evaluasi / <i>Posttest</i>)	129
19. Analisis Uji Ketuntasan Hasil Belajar/ Uji Proporsi (Nilai Evaluasi / <i>Posttest</i>).....	132
20. Hasil observasi Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen.....	134
21. Hasil observasi Aktivitas Siswa Kelas Kontrol	138
22. Rekap aktivitas siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	141
23. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	142
24. Rekapitulasi Angket Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran Pendekatan Saintifik Berbantuan <i>Booklet</i> HOTS	148
25. Contoh Hasil Angket Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran Pendekatan Saintifik Berbantuan <i>Booklet</i> HOTS	149

Lampiran	Halaman
26. Kisi-kisi Lembar Validasi Komponen Kelayakan Kegrafikan <i>Booklet</i> HOTS	150
27. Hasil Lembar Validasi Komponen Kelayakan Kegrafikan <i>Booklet</i> HOTS	151
28. Deskripsi Lembar Validasi Komponen Kelayakan Kegrafikan <i>Booklet</i> HOTS	154
29. Kisi-kisi Lembar Validasi Komponen Kelayakan Isi <i>Booklet</i> HOT.....	158
30. Hasil Lembar Validasi Komponen Kelayakan Isi <i>Booklet</i> HOTS	159
31. Deskripsi Lembar Validasi Komponen Kelayakan isi <i>Booklet</i> HOTS	161
32. Rekapitulasi Tanggapan Siswa Terhadap <i>Booklet</i> HOTS.....	165
33. Contoh Hasil Angket Tanggapan Siswa Terhadap <i>Booklet</i> HOTS.....	166
34. Dokumentasi penelitian.....	168
35. Surat ijin penelitian.....	170
36. Surat keterangan telah melaksanakan penelitian.....	171
37. <i>Booklet Higher Order Thinking Skill</i>	172

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan modal dasar sumber daya manusia untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan keterampilan diri. Kualitas sumber daya manusia yang baik memiliki daya saing yang tinggi, sehingga mampu mengikuti kemajuan teknologi di era globalisasi kini. Pembangunan suatu bangsa dilakukan melalui peningkatan kualitas pendidikan. Upaya yang dilakukan oleh pemerintah Indonesia dalam meningkatkan kualitas pendidikan belum menampakkan hasil yang memuaskan. Hal tersebut ditunjukkan berdasarkan hasil *Education For All Global Monitoring Report 2012*, peringkat pendidikan Indonesia berada pada urutan ke 64 diantara 120 negara.

Salah satu upaya pemerintah dalam meningkatkan pendidikan Indonesia adalah meningkatkan kualitas pendidikan Biologi. Biologi adalah disiplin ilmu sebagai salah satu bagian dari sains yang mempelajari hubungan antara makhluk hidup dan lingkungannya. Pentingnya mempelajari biologi bagi siswa sehingga dapat membantu memahami dunia beserta issue-issue lingkungan baik yang berkaitan dengan kehidupannya sendiri. Namun kualitas pencapaian pembelajaran biologi di Indonesia masih belum memuaskan. Indikator tersebut antara lain: (1) pada studi TIMSS tahun 2011 Indonesia mendapat skor 406 (Martin *et al.* 2012), turun 21 skor dibanding tahun 2007 (Balitbang, 2011); (2) pada studi PISA tahun 2009 Indonesia mendapat peringkat ke-57 dari 64 negara peserta dengan skor rata-rata 383 (OECD, 2010).

Pembelajaran biologi tidak hanya sekedar menghafal materi, memahami konsep, dan transfer ilmu dari guru kepada siswa. Namun pembelajaran biologi harus memperhatikan pengembangan kemampuan berpikir siswa seperti kemampuan menalar, karena ilmu biologi sangat terkait dengan kehidupan nyata. Hal tersebut sejalan dengan *assessment framework* dalam TIMSS 2011 bahwa pengembangan dimensi kognitif mencakup tiga ranah kemampuan yaitu pengetahuan (*knowing*), penerapan (*applying*), dan penalaran (*reasoning*).

Kemampuan penalaran merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skill / HOTS*) yang harus dimiliki dan dikembangkan oleh siswa. Dengan demikian pembelajaran harus mampu melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa sehingga menumbuhkan daya nalar yang baik.

Kurangnya kemampuan berpikir siswa Indonesia juga dapat dilihat dari peringkat Indonesia dalam PISA tahun 2009. *Assesment framework* pada studi PISA menekankan pada pengukuran kemampuan bernalar, pemecahan masalah, berargumentasi dan berkomunikasi berdasarkan pada kemampuan literasi sains. Kemampuan literasi sains yaitu kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta untuk memahami alam semesta dan membuat keputusan dari perubahan yang terjadi akibat aktivitas manusia (OECD, 2000). Menurut Paul (1990) pentingnya kehidupan anak dilatih untuk berpikir tingkat tinggi, yaitu anak bisa memahami informasi, berpikir yang berkualitas, mencapai hasil akhir berkualitas sehingga menjadi mandiri. Semakin baik kemampuan berpikir siswa akan berdampak baik terhadap hasil belajarnya.

Berdasarkan observasi di SMA N 8 Semarang, pembelajaran biologi masih bergantung pada penjelasan guru. Pola pembelajaran di kelas selama ini sering menggunakan metode ceramah, presentasi dan guru lebih berperan aktif dalam pembelajaran. Karena keterlibatan siswa kurang, sehingga pembelajaran menjadi pasif dan siswa kurang kritis dalam menerima pembelajaran. Wawancara dengan guru menunjukkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam mengerjakan soal C4-C6 masih taraf sedang, karena siswa kurang dilatih untuk berfikir tingkat tinggi. Belum adanya sumber belajar yang melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, menjadi salah satu faktor penyebab pembelajaran kurang mandiri. Berdasarkan hasil observasi, faktor-faktor tersebut diduga mempengaruhi persentase ketuntasan belajar pada materi ekosistem yang dicapai pada tahun ajaran 2012/2013 hanya mencapai 50%.

Tingkat hasil belajar tidak hanya dipengaruhi oleh potensi siswa tetapi juga pendekatan dan sumber pembelajaran yang mendukung serta relevan. Tingkat berpikir siswa tidak dapat lepas dari pengaruh pendekatan, strategi, model

dan sumber belajar yang digunakan oleh guru. Pendekatan saintifik merupakan suatu pendekatan berpikir dan berbuat yang diawali dengan mengamati (*Observing*) dan menanya (*Questioning*) sampai kemudian mereka berupaya untuk mengumpulkan data, mencoba (*Experimenting*), menalar/mengolah informasi (*Associating*), dan akhirnya dapat mengkomunikasikan (*Communicating*) hasil. Melalui salah satu kegiatan tersebut, seperti kegiatan mengamati gambar siswa dapat secara langsung menceritakan kondisi sebagaimana yang dituntut dalam Kompetensi Dasar (KD) dan indikator, serta mata pelajaran apa saja yang dapat dipadukan dengan media yang tersedia (Pendidikbud, 2013). Kegiatan-kegiatan tersebut menuntut siswa untuk aktif dalam pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Pendekatan saintifik berpusat pada *student center* dan menekankan partisipasi aktif siswa terhadap sumber belajar melalui 5 langkah belajar. Langkah menanya pada pendekatan saintifik sangat diperlukan untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa melalui pemberian beberapa pertanyaan yang bervariasi berdasarkan pada taksonomi kognitif Bloom. Merujuk teori konstruktivis, siswa dalam belajar dipandang sebagai subyek yang harus membangun pengetahuannya sendiri secara aktif salah satunya melalui bertanya. Menurut Piaget, pengetahuan tidak dapat ditransfer dari otak guru yang dianggap tahu bila siswa tidak mengolah dan membentuknya sendiri (Suparno, 2001). Oleh karena itu, perlu memadukan pendekatan yang tepat dan sumber belajar yang relevan guna menunjang kemampuan berfikir sehingga siswa dapat mengasosiasikan dan mengakomodasi skema yang telah dimilikinya.

Booklet merupakan salah satu jenis sumber belajar *by design*. *Booklet* atau brosur dapat digunakan sebagai media pembelajaran selama sajiannya diturunkan dari kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh siswa, agar tidak terlalu banyak konten didesain hanya memuat satu kompetensi dasar saja. Gambar, grafik organizer seperti diagram v, diagram *fish bone*, tabel, variasi soal-soal, dan materi yang terdapat dalam *Booklet Ekosistem HOTS* mampu mendukung pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Hal tersebut didasarkan pada hasil penelitian Hapsari (2012), ada pengaruh secara signifikan

penggunaan diagram V (Vee) dalam pembelajaran biologi terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Berdasarkan penelitian Lewy (2009), pemberian variasi soal berpikir tingkat tinggi memiliki potensial efek terhadap kemampuan berpikir siswa serta dapat digunakan untuk mengukur sejauh mana tingkat berpikir siswa.

Materi ekosistem merupakan materi yang diajarkan pada kelas X Semester 2 sesuai kurikulum KTSP. Ekosistem merupakan sub bagian dari ilmu ekologi. Ekologi sangat penting untuk memahami gambaran besar dari biologi. Ruang lingkup materi ekologi sangatlah berkaitan dengan lingkungan kehidupan siswa sehingga penting untuk diberikan kepada siswa. Seringkali materi ini dianggap tidak terlalu penting karena mudah dipelajari. Namun, berdasarkan hasil survey Howell *et al.* (2012) masih banyak siswa tidak paham tentang konsep-konsep yang dianggap penting oleh pengajar, salah satunya yaitu terhadap materi ekologi. Hal tersebut diperkuat melalui hasil observasi di SMA N 8 Semarang terhadap hasil belajar pada materi ekosistem tahun 2012/2013 belum memuaskan, hanya mencapai 50%.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, sehingga perlu diadakan penelitian tentang “Keefektifan Pendekatan Saintifik Berbantuan *Booklet Higher Order Thinking Skill* terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X” di SMA N 8 Semarang.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dapat dirumuskan permasalahannya yaitu bagaimana efektivitas penerapan pendekatan saintifik berbantuan *booklet* HOTS terhadap hasil belajar siswa materi ekosistem di SMA N 8 Semarang ?

C. Penegasan Istilah

1. Efektivitas

Efektivitas merupakan suatu usaha yang menunjukkan taraf tercapainya suatu tujuan (Poerwadarminta, 2002). Tujuan dari pembelajaran adalah siswa mampu memahami dan menerapkan pengetahuan yang telah dipelajari dan diukur melalui hasil belajar. Efektivitas digunakan untuk menentukan taraf keberhasilan

dan kecocokan penerapan pendekatan saintifik berbantuan *booklet* HOTS pada materi ekosistem terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA N 8 Semarang. Indikator efektivitas dilihat dari hasil belajar siswa. Ketercapaian hasil belajar yang diharapkan yaitu jumlah siswa yang memperoleh nilai ketuntasan minimal 72 (standar KKM sekolah) sebanyak $\geq 75\%$.

2. Pendekatan Saintifik

Pendekatan saintifik disebut juga pendekatan ilmiah memiliki karakteristik 5 langkah belajar. Salah satu tujuan pendekatan saintifik adalah mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Karakteristik dalam pendekatan saintifik meliputi langkah: *Observing* (mengamati), *Questioning* (menanya), *Experimen-ting* (mengumpulkan data, mencoba), *Associating* (menalar/mengolah informasi), *Communicating* (mengkomunikasikan) (Kemendikbud, 2013a).

3. *Booklet Higher Order Thinking Skill*

Secara harafiah *booklet* merupakan kesatuan kata *book* dan *leaflet*. *Leaflet* merupakan media cetak berupa lembaran yang tidak dijahit (Depdiknas, 2008). Berdasarkan pengertian tersebut, *booklet* merupakan perpaduan buku dengan format ukuran kecil seperti *leaflet* (BPTP, 2011). *Booklet* merupakan sumber belajar yang di dalamnya dapat memuat informasi berupa materi, gambar, diagram, tabel atau foto. *Booklet* HOTS merupakan sumber belajar yang konten materi menekankan pada soal-soal kemampuan berpikir tingkat tinggi berdasarkan kriteria ranah kognitif taksonomi Bloom.

4. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah perubahan perilaku yang diperoleh siswa setelah mengalami aktivitas belajar (Anni *et al.* 2006). Hasil belajar merupakan hasil evaluasi akhir yang telah ditetapkan guru berdasarkan KKM. Menurut Standar Penilaian Pendidikan bagian A, Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) adalah kriteria ketuntasan belajar (KKB) yang ditentukan oleh satuan pendidikan. Menurut Masrukan (2009), kriteria ketuntasan belajar klasikal secara ideal $\geq 75\%$ siswa mencapai ketuntasan individual.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penerapan pendekatan saintifik berbantuan *booklet* HOTS terhadap hasil belajar siswa materi ekosistem di SMA N 8 Semarang.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini menjadi suatu kajian ilmiah tentang pelaksanaan pembelajaran biologi menggunakan pendekatan saintifik dan berbantuan *booklet* HOTS.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

- (1) Penelitian ini dapat menambah wawasan peneliti tentang pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan *booklet* HOTS.
- (2) Mengetahui keefektifan pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan *booklet* HOTS terhadap hasil belajar siswa.
- (3) Mengetahui kelebihan dan kelemahan penerapan pendekatan saintifik berbantuan *booklet* HOTS sebagai pengalaman pemilihan pendekatan pembelajaran yang tepat.

b. Bagi Siswa

- (1) Dapat melatih kemampuan berpikir dan daya nalar siswa sehingga diharapkan siswa lebih berpikir kritis, kreatif dan mampu memecahkan masalah.
- (2) Meningkatkan kegiatan belajar sebagai pemicu motivasi melalui penggunaan *booklet* HOTS sehingga memperkaya pengetahuan siswa serta melatih kemandirian siswa.

c. Bagi Guru

Guru dapat menerapkan pendekatan pembelajaran dan menggunakan bahan ajar yang tepat dan bervariasi pada materi ekosistem.

d. Sekolah

- (1) Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada guru biologi atau instansi yang terkait tentang keefektifan pendekatan saintifik berbantuan *booklet* HOTS terhadap hasil belajar siswa.
- (2) Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pendidikan dengan menerapkan pendekatan saintifik dan melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

A. Tinjauan Pustaka

1. Pengertian Belajar dan Hasil Belajar

Banyak ahli telah mendefinisikan tentang makna belajar. Pada umumnya pendapat ahli-ahli tersebut memaknai bahwa hasil semua aktivitas belajar adalah perubahan dan perubahan itu terjadi karena adanya pengalaman. Menurut Geoch dalam Sardiman (2007), *learning is change in performance as a result of a practice*. Berdasarkan Sabri dalam Musfiqon (2012), belajar adalah proses perubahan perilaku berkat pengalaman dan pelatihan. Artinya tujuan dari pembelajaran adalah memberikan pengalaman dan latihan kepada siswa agar dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan, sikap dan segenap aspek yang ada pada dirinya.

Berdasarkan definisi belajar di atas, belajar diartikan sebagai proses perubahan tingkah laku yang terjadi karena adanya interaksi dengan lingkungan. Interaksi dengan lingkungan dapat terjadi melalui berbagai proses pengalaman seperti melihat, mengamati, membaca, mendengar. Berbagai interaksi yang dialami memberikan respon yang berbeda-beda mendorong siswa pada suatu perubahan sebagai hasil belajar. Menurut Sudjana (2009), hasil belajar adalah perubahan tingkah laku yang mencakup bidang kognitif, afektif dan psikomotorik.

Hasil belajar yang diperoleh seseorang tidak bisa sama sebab dipengaruhi oleh berbagai faktor. Menurut Musfiqon (2012), hasil belajar dipengaruhi oleh dua faktor utama, yakni faktor dalam diri siswa (*internal factor*) dan faktor dari luar diri siswa atau faktor lingkungan (*external factor*). Faktor dalam diri siswa merupakan segala kemampuan yang ada pada diri siswa. Faktor dari luar diri siswa juga dapat mempengaruhi pada hasil belajar yaitu motivasi, minat, perhatian, sumber belajar, dan sikap. Menurut Muhibin (2004), pendekatan belajar yaitu upaya penerapan strategi dan metode belajar juga dapat mempengaruhi hasil belajar siswa.

Berdasarkan taksonomi Bloom hasil belajar terbagi menjadi 3 ranah belajar yaitu ranah kognitif, afektif dan psikomotorik.

a. Ranah kognitif

Ranah kognitif merupakan ranah belajar yang mencakup aspek intelektual siswa meliputi pengetahuan, dan keterampilan berpikir. Berdasarkan revisi taksonomi Bloom hasil belajar oleh Krathwohl dan Anderson (2002), ranah kognitif dibagi menjadi 6 tingkatan meliputi mengingat (*remembering*), memahami (*understanding*), mengaplikasi (*applying*), menganalisis (*analysing*), mengevaluasi (*evaluasting*), mencipta (*creating*).

b. Ranah afektif

Ranah afektif merupakan ranah yang berkaitan watak perilaku pada diri seseorang meliputi perasaan, minat, sikap, emosi, dan nilai. Watak perilaku tersebut dapat dinilai melalui tingkah laku seseorang. Pengelompokan tingkah laku sebagai dasar penilaian afektif meliputi 5 jenjang yaitu penerimaan, partisipasi, penilaian, organisasi dan pembentukan pola.

c. Ranah psikomotorik

Ranah psikomotorik merupakan ranah yang berhubungan dengan keterampilan yang dimiliki seseorang yang berkaitan dengan aktivitas fisik. Hasil belajar ranah psikomotorik dapat diamati dalam bentuk keterampilan dan kemampuan bertindak individu. Keterampilan tersebut merupakan hasil kelanjutan atau respon dari ranah kognitif dan afektif sehingga terbentuklah suatu tindakan.

Salah satu masalah yang dapat timbul dalam pendidikan adalah rendahnya hasil belajar siswa. Rendahnya hasil belajar merupakan permasalahan yang harus dicari solusi penyelesaiannya. Hakekat dari belajar adalah perubahan pada diri seseorang dari tidak tahu menjadi tahu dan dari tidak bisa menjadi bisa. Hal tersebut tidak dapat begitu saja berubah melainkan memerlukan suatu perencanaan proses pembelajaran, sehingga memberikan kesempatan siswa untuk dapat mengembangkan kemampuannya dan meningkatkan hasil belajarnya.

2. Pendekatan saintifik

Pendekatan saintifik diartikan sebagai proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar siswa secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui langkah mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang “ditemukan” (Kemendikbud, 2013b). Menurut Nasution (2013) langkah pembelajaran dengan pendekatan saintifik meliputi: *Observing (mengamati)*, *Questioning (menanya)*, *Experimen-ting (mengumpulkan data, mencoba)*, *Associating (menalar/mengolah informasi)*, *Communicating (mengkomunikasikan)*. Pembelajaran dengan pendekatan saintifik memiliki prinsip-prinsip sebagai berikut.

- a) Pembelajaran berpusat pada siswa
- b) Pembelajaran membentuk *students' self concept*
- c) Pembelajaran terhindar dari verbalisme
- d) Pembelajaran memberikan kesempatan pada siswa untuk mengasimilasi dan mengkomodasi konsep, hukum, dan prinsip
- e) Pembelajaran mendorong terjadinya peningkatan kemampuan berpikir siswa.
- f) Pembelajaran meningkatkan motivasi belajar siswa dan motivasi mengajar guru
- g) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih kemampuan dalam komunikasi
- h) Adanya proses validasi terhadap konsep, hukum, dan prinsip yang dikonstruksi siswa dalam struktur kognitifnya.

Pembelajaran berpusat pada siswa ditekankan pada kelima langkah dalam pendekatan saintifik. Kompetensi yang dapat dikembangkan melalui kelima langkah pembelajaran pokok tersebut telah dirinci berdasarkan Permendikbud No. 81 A tahun 2013 (Permendikbud, 2013). Keterkaitan langkah pembelajaran dengan kompetensi yang dapat dikembangkan tercantum pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Keterkaitan langkah pembelajaran dengan kompetensi yang dapat dikembangkan

LANGKAH PEMBELAJARAN	KEGIATAN BELAJAR	KOMPETENSI YANG DIKEMBANGKAN
Mengamati	Melalui membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat)	Melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi
Menanya	Dilakukan melalui pengajuan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati	Mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat
Mengumpulkan informasi/ eksperimen	Dilakukan dengan melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek atau kejadian, aktivitas, dan wawancara dengan nara sumber	Mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat
Mengasosiasikan	Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi.	Mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan
Mengkomunikasikan	Menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya	Mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, dan mengembangkan kemampuan berbahasa yang baik dan benar.

Beberapa penelitian tentang pendekatan saintifik terbukti memberikan kontribusi hasil yang baik dalam pembelajaran. Salah satunya penelitian Atsnan dan Rahmita (2013), menunjukkan bahwa pada pembelajaran pendekatan saintifik retensi informasi dari guru dan perolehan pemahaman kontekstual lebih besar dibandingkan dengan pencapaian dengan pembelajaran tradisional. Pembelajaran saintifik menekankan berbagai langkah yang melibatkan berbagai indra sehingga pembelajaran lebih bermakna, mudah dipahami dan diingat kembali oleh siswa. Hal tersebut menunjukkan bahwa setiap langkah dalam pendekatan saintifik

berperan aktif dalam mendorong siswa mengembangkan pengetahuannya sehingga hasil belajarnya meningkat. Manfaat lainnya dari langkah pendekatan saintifik mampu mengembangkan keterampilan seperti keterampilan berpikir, berkomunikasi, perilaku berkarakter dan keterampilan lainnya yang telah dijabarkan pada Tabel 2.1.

3. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran dan Fungsinya

Media secara harafiah dalam bahasa latin diartikan sebagai perantara. Secara khusus media dalam pembelajaran diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, elektronis untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal (Arsyad, 2009). Gagne menyatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan yang dapat merangsang aktivitas belajar, sedangkan Briggs mengartikan media sebagai alat fisik yang dapat menyajikan pesan dan merangsang siswa untuk belajar. Berdasarkan beberapa definisi di atas, media merupakan suatu alat bantu untuk merangsang aktivitas belajar melalui penyampaian informasi visual dan verbal dalam berbagai bentuk.

Banyak hal yang dapat menunjang pembelajaran seperti sumber belajar dan media pembelajaran. Sumber belajar merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Sumber belajar dibedakan menjadi 2 yaitu sumber belajar yang didesain (*by design*) dan sumber belajar yang tinggal pakai/dimanfaatkan (*by utilitation*). Sumber belajar yang didesain dapat menjadi suatu media pembelajaran dimana desainnya disesuaikan dengan tujuan dan kebutuhan siswa.

b. *Booklet* sebagai media pembelajaran

Media pembelajaran memiliki berbagai jenis klasifikasi. Berdasarkan taksonomi Leshin, salah satu klasifikasinya yaitu media pembelajaran berbasis cetakan merupakan media yang paling umum meliputi buku teks, buku penuntun, buku kerja/latihan, jurnal, majalah, dan lembar lepas (Arsyad, 2009). *Booklet* dapat dimasukkan kedalam klasifikasi media pembelajaran berbasis cetak karena

secara harafiah merupakan kesatuan dari kata *book* and *leaflet*. *Leaflet* adalah bahan cetak tertulis berupa lembaran yang dilipat tapi tidak dimatikan/dijahit (Depdiknas, 2008). Berdasarkan pengertian tersebut, *booklet* adalah buku berukuran setengah kuarto, halaman tidak tebal dan dijilid dibagian tengah sekaligus dengan sampulnya.

Booklet atau brosur umumnya merupakan bahan informasi tertulis tentang suatu masalah (Satmoko dan Harini, 2006). Menurut Majid (2011) *booklet* atau brosur dapat digunakan sebagai media belajar selama sajiannya diturunkan dari kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh siswa, agar tidak terlalu banyak kontent desain hanya memuat satu kompetensi dasar saja. Berdasarkan pendapat tersebut, pada penelitian ini *booklet* didesain sebagai suatu modul pembelajaran selama sajiannya mengikuti susunan modul pada umumnya dan kompetensi dasar yang diberikan. Prastowo (2012) dalam bukunya *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif* memaparkan fungsi, dan karakteristik dari modul.

Modul memiliki beberapa fungsi diantaranya , meliputi :

- a) Bahan ajar mandiri
- b) Sebagai alat evaluasi dan
- c) Sebagai bahan rujukan
- d)

Karakteristik modul setidaknya memiliki 7 unsur meliputi :

- a) Judul
- b) Petunjuk belajar
- c) Kompetensi yang ingin dicapai
- d) Informasi pendukung
- e) Latihan-latihan
- f) Lembar kerja
- g) Dan evaluasi

Booklet sebagai bahan ajar merupakan komponen pendidikan yang sangat penting di dalam proses pembelajaran. Guru sebagai fasilitator harus dapat memilih bahan ajar yang tidak hanya menekankan pada dimensi konten tetapi juga dimensi proses dan konteks. Melalui pemilihan buku ajar yang baik diharapkan terjadi peningkatan pemahaman sains yang dapat meningkatkan literasi sains siswa dan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Seperti penelitian Suarsana dan Mahayukti (2013) menunjukkan hasil peningkatan kemampuan berpikir kritis melalui penggunaan media modul berorientasi soal-soal pemecahan masalah. Oleh karena itu bahan ajar harus didasarkan pandangan pembelajaran sains secara menyeluruh.

Pada penelitian ini digunakan *Booklet Ekosistem HOTS*. *Booklet* ini menyajikan uraian materi yang disisipkan issue-issue lingkungan sekitar yang disajikan sebagai pemecahan masalah. Pemecahan masalah ditampilkan kedalam 2 bentuk yaitu studi kasus dan diskusi. Studi kasus merupakan masalah yang harus dipecahkan secara mandiri, sedangkan diskusi digunakan untuk memecahkan masalah secara berkelompok. Selain itu juga dilengkapi dengan *scientific research* untuk dikaji maupun dibuktikan secara ilmiah melalui *scientific research*. Dalam *scientific research* menceminkan karakteristik dari langka-langkah yang ada pada pendekatan saintifik. Karakteristik yang membedakan *booklet* dengan modul yang lain adalah berorientasi pada *Higher Order Thinking skill* melalui soal-soal ranah kognitif C4-C6 (analisis, evaluasi, kreasi) sehingga dapat membentuk kemampuan kritis, pemecah masalah dan kreatif.

Buku ini disajikan secara sistematis dan disertai dengan gambar, diagram, peta konsep, daftar link informasi sebagai tambahan informasi untuk siswa. *Diagram V* dan *Fish bone* disajikan dalam buku ini bertujuan untuk melatih cara berfikir kritis siswa. Di akhir bab disajikan pelatihan soal evaluasi yang bertujuan untuk menguji pemahaman siswa terhadap materi. Selain itu di sertakan pula daftar istilah sebagai penguat saat belajar mandiri menggunakan buku ini. Pengembangan buku ini mengacu pada kategori buku sains oleh Adisendjaja (2009) yang memandang sains sebagai cara berfikir (*a way of thinking*), cara

untuk menyelidiki (*a way of investigating*), sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*) dan interaksi sains, teknologi, dan masyarakat.

4. *Higher Order Thinking Skill*

Taksonomi Bloom dianggap sebagai dasar pengukuran kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skill*) karena beberapa jenis pembelajaran memerlukan tingkat pemahaman kognisi yang lebih rumit. Dalam pembagian taksonomi Bloom yang lama, pada tujuan pembelajaran di kelas menunjukkan *lower order thinking* (meliputi *knowledge*, *comprehension*, dan *application*) dan *higher order thinking* (meliputi *analysis*, *synthesis*, dan *evaluation*) telah banyak diteliti (Schraw dan Daniel, 2011). Berdasarkan revisi taksonomi Bloom, Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan tingkatan berpikir analisis, evaluasi dan mengkreasi. Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi berpikir kritis (*critical thinking*), berpikir kreatif (*creative thinking*), dan pemecahan masalah (*problem solving*). Semua keterampilan tersebut tidak hanya membutuhkan *lower order thinking skill* tetapi juga *higher order thinking*.

Menurut Krathwohl dan Anderson (2002) menyatakan bahwa indikator untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi:

- a. Menganalisis
 - 1) Menganalisis informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya
 - 2) Mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat dari sebuah skenario yang rumit.
 - 3) Mengidentifikasi/merumuskan pertanyaan

b. Mengevaluasi

- 1) Memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan, dan metodologi dengan menggunakan kriteria yang cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektivitas atau manfaatnya.
- 2) Membuat hipotesis, mengkritik dan melakukan pengujian
- 3) Menerima atau menolak suatu pernyataan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan

c. Mengkreasi

- 1) Membuat generalisasi suatu ide atau cara pandang terhadap sesuatu
- 2) Merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah
- 3) Mengorganisasikan unsur-unsur atau bagian-bagian menjadi struktur baru yang belum pernah ada sebelumnya.

Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan berpendapat secara terorganisir dan mengevaluasi pendapatnya dengan orang lain sehingga mengarahkan kegiatan mental pada proses penyelesaian masalah, pengambilan keputusan, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian (Johnson, 2007). Pendekatan melalui pemecahan masalah baik di awal maupun diakhir pembelajaran dapat melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi termasuk didalamnya kemampuan berpikir kritis. Guru dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa melalui pemberian masalah dalam bentuk soal bervariasi. Ada beberapa cara sebagai pedoman dalam menulis butir soal yang menuntut berpikir tingkat tinggi, yakni tingkatan soal dapat diukur sesuai dengan ranah kognitif Bloom pada level analisis, evaluasi, dan kreatif setiap pertanyaan diberikan dasar pertanyaan (stimulus). Dasar Pertanyaan (stimulus) dapat berupa sumber/bahan bacaan seperti: teks bacaan, paragraf, teks drama, penggalan novel/cerita/dongeng, puisi, kasus, gambar, grafik, foto, rumus, tabel, daftar kata/symbol, contoh, peta, film, atau suara yang direkam.

5. Materi Ekosistem

Materi ekosistem merupakan bagian yang dipelajari dalam ilmu ekologi. Ruang lingkup materi ekosistem mempelajari tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Pada materi ekosistem yang utama adalah mempelajari tentang sub bab aliran energi dan daur biogeokimia. Sub bab lainnya dapat diintegrasikan kedalam sub bab tersebut seperti sub bab komponen ekosistem, macam-macam ekosistem, dan rantai makanan. Berdasarkan kurikulum KTSP, materi ekosistem masuk kedalam SK dan KD 4.1 Mendeskripsikan peran komponen ekosistem dalam aliran energi dan daur biogeokimia serta pemanfaatan komponen ekosistem bagi kehidupan.

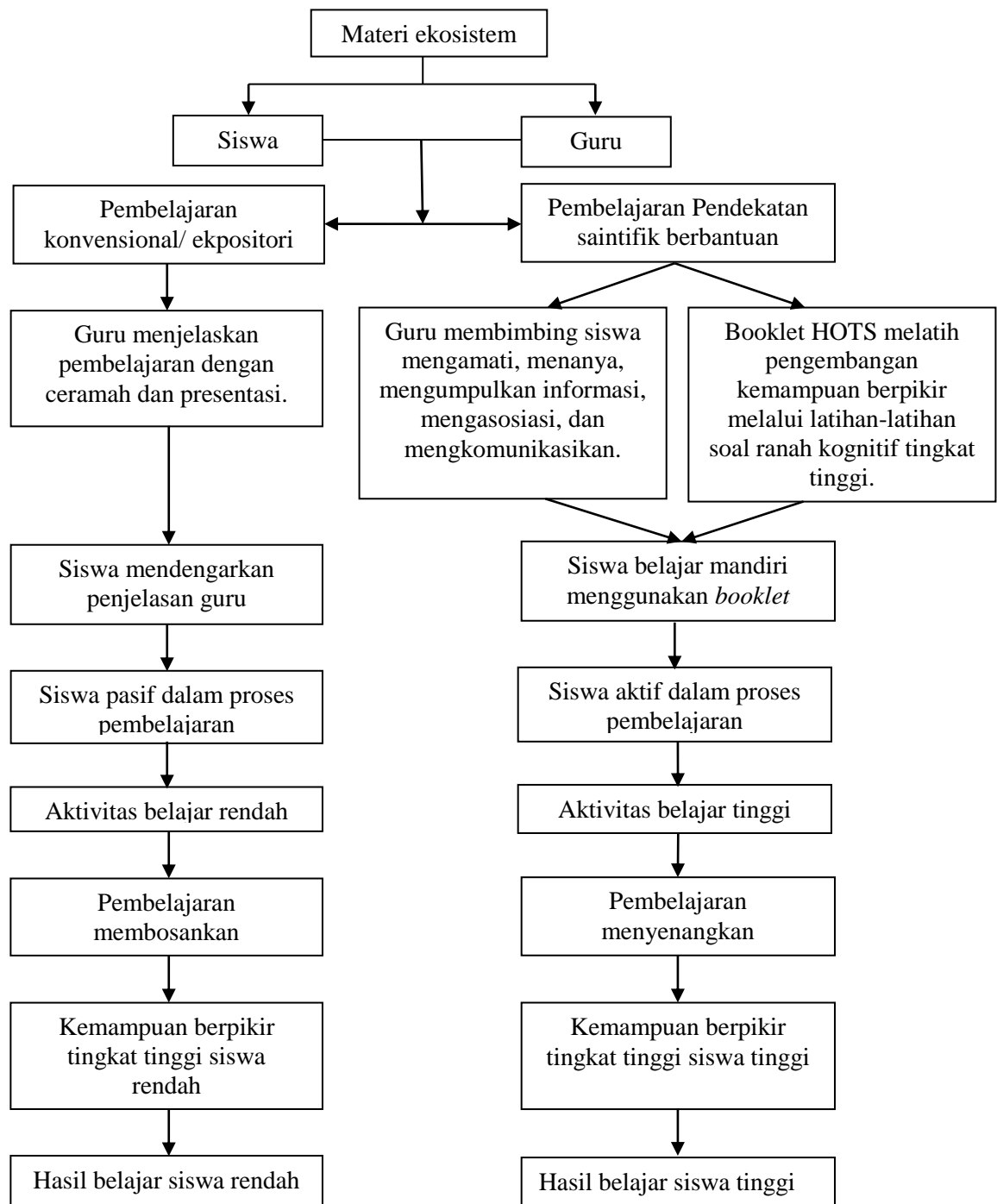
Banyak issue-issue terjadi di dalam ekosistem yang dapat dijadikan sebagai sumber belajar siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik. Fakta-fakta maupun issue-issue yang terkait dengan ekosistem seperti gejala alam dilingkungannya dapat dijadikan sumber informasi belajar dalam melatih kemampuan penalaran. Pada hakikatnya pembelajaran sains haruslah diarahkan pada pembentukan pola pikir tingkat tinggi terhadap issue-issue dan fakta yang pernah terjadi. Berkembangnya pola pikir siswa tidaklah terjadi begitu saja melainkan melalui serangkaian proses. Oleh karena itu, guru harus mempersiapkan pembelajaran dengan baik.

B. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir dari penelitian menggunakan pendekatan saintifik berbantuan *booklet* HOTS pada pembelajaran materi ekosistem dapat dilihat pada Gambar 2.1 (halaman 18).

C. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah pendekatan saintifik berbantuan *booklet Higher Order Thinking Skill* pada materi ekosistem efektif diterapkan di SMA N 8 Semarang Tahun Ajaran 2013/2014.



Gambar 2.1. Skema kerangka berfikir penelitian eksperimen.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dilakukan di SMA N 8 Semarang pada Semester Genap Tahun Ajaran 2013/2014. Waktu pelaksanaan penelitian eksperimen dilakukan pada 1 Juni – 11 Juni 2014.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA N 8 Semarang Tahun Ajaran 2013/2014 yang terdiri 4 kelas.

2. Sampel Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti mengambil sampel sebanyak dua kelas, yaitu kelas X-J yang diberi perlakuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan *booklet* HOTS sebagai kelas eksperimen dan X-I dengan pembelajaran konvensional sebagai kelas kontrol.

Teknik pengambilan sampel dalam populasi pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *cluster random sampling*, dari 4 kelas kemudian sampel-sampel tersebut diambil secara acak sehingga diperoleh dua sampel. Pertimbangan pengambilan sampel dilakukan dengan cara menguji normalitas dan homogenitas subyek-subyek didasarkan pada hasil belajar materi sebelumnya.

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah keterlibatan siswa dalam pembelajaran pendekatan saintifik berbantuan *booklet* HOTS.

2. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa.

3. Variabel kendali

Variabel kendali pada penelitian ini adalah sarana dan prasarana pembelajaran.

D. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan desain *true experimental design* yaitu *Posttest Only Control Design*. Desain penelitian ini sebagai berikut.

Tabel 3.1 Rancangan Eksperimen *Posttest Only Control Design*

Kelompok	Perlakuan	Post-tes
Eksperimen (X)	Diterapkan pendekatan saintifik dengan berbantuan <i>booklet</i>	Tes evaluasi
Kontrol (Y)	Diterapkan pembelajaran konvensional	Tes evaluasi

E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui dua tahap yaitu tahap persiapan dan pelaksanaan. Pada tahap persiapan dilakukan dengan pembuatan instrumen pembelajaran meliputi RPP, *booklet* HOTS, instrumen tes, dan penyusunan angket. Penyusunan RPP dikembangkan berdasarkan silabus pada SK dan KD 4.1. Jumlah alokasi waktu yang dibutuhkan untuk tiap kelompok sebanyak 6JP dengan jam pelajaran 1x 45 menit. Pembuatan instrumen tes dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- a) menentukan materi pokok dalam penelitian ini yaitu ekosistem;
- b) menentukan bentuk tes berupa soal pilihan ganda;
- c) menentukan alokasi waktu mengerjakan soal;
- d) menentukan jumlah butir soal;
- e) membuat kisi-kisi berdasarkan kurikulum, bahan ajar, indikator pembelajaran.
- f) menyusun butir tes;
- g) membuat kunci jawaban dan pedoman penskoran;
- h) validasi muka dan isi;

- i) revisi berdasarkan hasil validasi muka dan isi;
- j) mengujicobakan instrumen;
- k) menganalisis hasil uji coba yaitu validitas, reliabilitas, daya beda, dan taraf kesukaran tiap butir soal;
- l) memilih butir soal yang memenuhi kriteria valid, reliabel, tingkat kesukaran sedang, dan mempunyai daya pembeda yang signifikan dengan penghitungan sebagai berikut.

Tahap pelaksanaan, menerapkan pembelajaran pada kelompok eksperimen dengan perlakuan pendekatan saintifik berbantuan *booklet* HOTS sebagai sumber belajarnya. Penerapan pendekatan saintifik melalui 5 langkah yaitu mengamati (*Observing*) dan menanya (*Questioning*) sampai kemudian mereka berupaya untuk mengumpulkan data, mencoba (*Experimenting*), menalar/mengolah informasi (*Associating*), dan akhirnya dapat mengkomunikasikan (*Communicating*) hasil serta diselingi latihan soal HOTS dalam *booklet*. Untuk kelas kontrol, diterapkan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah dan diskusi sederhana. Setelah dilakukan perlakuan, pada akhir pembelajaran dilakukan evaluasi menggunakan teknik tes. Pada peneliti ini juga dilakukan evaluasi menggunakan angket untuk mengevaluasi proses pembelajaran yang telah berlangsung.

F. Data dan Metode Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini meliputi data kualitatif dan kuantitatif. Data yang diambil dalam penelitian ini dan cara pengambilan data tercantum dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Data dan cara pengumpulan data

No	Data	Cara Pengumpulan Data
a)	Hasil tes pemahaman konsep siswa	Diperoleh menggunakan instrumen tes (<i>post-test</i>) pilihan ganda.
b)	Keaktifan siswa dalam pembelajaran	Diperoleh menggunakan lembar observasi.
c)	keterlaksanaan pembelajaran	Diperoleh menggunakan lembar observasi.
d)	Tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan <i>booklet</i> HOT	Diperoleh menggunakan angket
e)	Uji penilaian <i>booklet</i> HOTS	Diperoleh menggunakan lembar validasi penilaian <i>booklet</i>
f)	Tanggapan siswa terhadap <i>booklet</i> HOTS	Diperoleh menggunakan angket

G. Analisis Instrumen Penelitian

Sebelum tes digunakan untuk mengukur hasil belajar biologi, soal diujicobakan terlebih dahulu pada kelas uji coba X-H. Uji coba tersebut dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda soal. Soal uji coba terdiri dari 45 butir soal pilihan ganda.

1. Validitas butir soal

Sebuah soal dikatakan valid jika dapat mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2010). Validitas butir soal diukur menggunakan rumus korelasi product moment, sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

(Arikunto, 2009)

Keterangan:

r_{xy} : Validitas tes

N : Jumlah peserta tes

$\sum X$: Jumlah skor butir soal

$\sum X^2$: Jumlah kuadrat skor butir soal

$\sum Y$: Jumlah skor total

$\sum Y^2$: Jumlah kuadrat skor total

$\sum XY$: Jumlah perkalian skor butir soal dengan skor total

Setelah diperoleh r_{xy} kemudian dikonsultasikan dengan harga r pada tabel *product moment*. Apabila harga r_{xy} yang diperoleh lebih besar dari harga r_{tabel} sehingga butir soal tersebut valid.

Berdasarkan perhitungan pada *lampiran 6* diperoleh soal yang valid sebanyak 34 dan tidak valid sebanyak 11 soal. Ringkasan hasil analisis validitas disajikan pada tabel 3.3 .

Tabel 3.3 Hasil Uji Validitas Soal Uji Coba

Uji Validitas	Nomor Soal	Jumlah
Valid	1,2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13,15,16,20,21,22,24,25,27,28 ,29,30,31,3,33,34,35, 39, 40, 41,43,44,43,	34
Tidak Valid	8,14,17,18,19,23,26,36,37,38,42	11

2. Reliabilitas

Reliabilitas merupakan analisis pengukuran untuk mengetahui konsistensi soal dalam memberikan hasil yang tepat. Rumus yang digunakan untuk mengukur reliabilitas butir soal dalam penelitian ini menggunakan rumus KR-20 sebagai berikut.

$$r_i = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{St^2 - \sum p_i \cdot q_i}{St^2} \right)$$

(Sugiyono, 2010)

keterangan :

r_i : reliabilitas internal seluruh instrumen

p_i : proporsi banyaknya subyek yang menjawab pada item 1

q_i : 1-p

S_t^2 : varians total

k : banyaknya butir soal

Rumus varians total:

$$St^2 = \frac{\sum x^2}{n}$$

(Sugiyono, 2010)

Kriteria pengujian reliabilitas soal tes yaitu setelah didapatkan harga r_i kemudian harga r_i tersebut dikonsultasikan dengan harga r *product moment* pada tabel, jika $r_i > r^{\text{tabel}}$ sehingga item tes yang diujicobakan reliabel. Hasil analisis reliabilitas butir soal uji coba diperoleh harga $r_i = 1,03 > r^{\text{tabel}} (\alpha=5\%) = 0,349$ (lampiran 10). Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa butir soal uji coba reliabel.

3. Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu indeks kesukaran. Analisis tingkat kesukaran soal adalah mengkaji soal-soal dari segi kesulitan sehingga dapat dibedakan mana yang termasuk rendah, sedang sampai sukar. Kriteria kesukaran soal yaitu 0,0-0,1. Semakin besar angka indeks kesukaran, soal semakin mudah. Untuk menghitung indeks kesukaran butir soal digunakan rumus indeks kesukaran butir soal sebagai berikut.

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS : Jumlah seluruh siswa peserta test

(Arikunto, 2009)

Pada penelitian ini kriteria tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut.

- 1) $0,71 \leq TK \leq 1,00$, soal termasuk kriteria mudah
- 2) $0,31 \leq TK \leq 0,70$, soal termasuk kriteria sedang
- 3) $0,00 \leq TK \leq 0,30$, soal termasuk kriteria sukar

Berdasarkan perhitungan pada lampiran 6 diperoleh 3 soal mudah, 38 soal sedang, dan 4 soal sukar. Ringkasan hasil analisis tingkat kesukaran disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil Taraf Kesukaran Soal Uji Coba

Taraf kesukaran	Nomor Soal	Jumlah
mudah	1,33,45	3
Sedang	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,34,35,38,39,40,41,43,44,	38
Sukar	16,36,37,42	4

4. Daya pembeda soal

Daya beda soal diartikan sebagai kemampuan sesuatu soal yang dapat membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Untuk menghitung daya beda soal dapat digunakan rumus Indeks diskriminasi butir soal sebagai berikut.

$$D = \frac{B_A - B_B}{J_A - J_B} = P_A - P_B$$

(Arikunto, 2009)

Keterangan :

D : Indeks diskriminasi butir

BA : Jumlah Kelompok atas yang menjawab benar

BB : Jumlah Kelompok bawah yang menjawab benar

JA : Jumlah kelompok atas

JB : Jumlah kelompok bawah

PA : Proporsi kelompok atas yang menjawab benar

PB : Proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Hasil dari perolehan nilai indeks diskriminasi butir soal sehingga dapat dikelompokkan berdasarkan kriteria daya beda butir soal sebagai berikut.

D : 0,00 – 0,20 : kurang baik

D : 0,20 – 0,40 : cukup

D : 0,40 – 0,70 : baik

D : 0,70 – 1,00 : sangat baik

Berdasarkan perhitungan pada lampiran 6 diperoleh 15 soal kurang baik, 11 soal cukup, 11 soal baik dan 8 soal sangat baik. Ringkasan hasil analisis daya beda disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil Uji Daya Beda Soal Uji Coba

Daya Beda	Nomor Soal	Jumlah
Kurang baik	8,14,17,18,19,23,26,27,33,36,37,38,40,42,45	15
Cukup	1,2,10,12,13,15,16,24,25,28,41	11
Baik	3,6,9,11,21,22,30,32,34,39,44	11
Sangat baik	4,5,7,20,29,31,35,43	8

Hasil analisis instrumen soal uji coba diperoleh 30 soal yang digunakan untuk evaluasi akhir dan 15 soal tidak digunakan (Tabel 3.6).

Tabel 3.6 Soal yang dipakai dan tidak dipakai untuk uji evaluasi

Soal dipakai	Soal tidak dipakai
1,2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13,15,16,20,21,22,24,25,28,29,30,31,32,34,35,39,41,43,44	8,14,17,18,19,23,26,27,33,36,37,38,40,42,45

H. Metode Analisis Data

1. Uji Normalitas

Uji Normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah data kelompok sampel berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas berpengaruh pada uji hipotesis yang digunakan yaitu statistik parametrik atau statistik non parametrik. Hipotesis uji normalitas sebagai berikut.

H_0 : data akhir sampel berdistribusi normal.

H_1 : data akhir sampel berdistribusi tidak normal.

Rumus uji normalitas data menggunakan rumus Chi Kuadrat. Langkah-langkah uji normalitas data sebagai berikut.

- (1) Menyusun data dan mencari nilai tertinggi dan terendah.
- (2) Membuat interval kelas dan menentukan batas kelas.
- (3) Menghitung rata-rata dan simpangan baku.
- (4) Membuat tabulasi data ke dalam interval kelas.
- (5) Menghitung nilai Z dari setiap batas kelas dengan rumus sebagai berikut.

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$$

- (6) Mengubah harga Z menjadi luas daerah kurva normal dengan menggunakan tabel.
- (7) Menghitung frekuensi harapan berdasarkan kurva dengan rumus sebagai berikut.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 : Chi Kuadrat

O_i : Frekuensi pengamatan

E_i : Frekuensi yang diharapkan

- (8) Membandingkan harga Chi Kuadrat hitung dengan Chi Kuadrat tabel dengan taraf signifikansi 5%.
- (9) Menarik kesimpulan, yaitu jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ sehingga data berdistribusi normal.

(Sudjana, 2002).

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel penelitian berawal dari kondisi homogen, yang selanjutnya untuk menentukan statistik t yang digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji homogenitas dilakukan dengan melihat apakah kedua sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut.

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (variens homogen)

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (variens tidak homogen).

Adapun langkah-langkah uji homogenitas adalah sebagai berikut.

- Menghitung σ_2^2 dari masing-masing kelas
- Menghitung varians gabungan dari semua sampel

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

- Menghitung harga B dengan rumus

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

d) Menghitung harga Chi Kuadrat

$$X^2 = (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2\}$$

Keterangan:

s^2 : varians gabungan.

s_i^2 : varians ke-i.

n_i : perlakuan ke-i.

k : banyaknya perlakuan

X^2 : chi kuadrat.

(Sudjana, 2002)

χ^2_{hitung} yang diperoleh dikonsultasikan dengan χ^2_{tabel} dengan $dk = (k-1)$ dan taraf signifikan (α) 5%. Kriteria pengujian: H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, artinya sampel dalam keadaan homogen (Sudjana, 2002).

3. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk menguji mana yang lebih baik antara kelas eksperimen dan kontrol. Uji kesamaan dua rata-rata digunakan uji pihak kanan dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (tidak ada perbedaan rata-rata nilai evaluasi antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata nilai evaluasi kelompok eksperimen lebih baik dari kelompok kontrol)

Karena $\sigma_1 \neq \sigma_2$, sehingga digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t(1 - \alpha) = \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

$$w_1 = s_1^2/n_1 ; w_2 = s_2^2/n_2$$

$$t_1 = t(1 - 0,5 \alpha), (n_1 - 1)$$

$$t_2 = t(1 - 0,5 \alpha), (n_2 - 1)$$

dengan $s^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$

Keterangan

t	: t_{hitung}
\bar{x}_1	: nilai rata-rata kelompok eksperimen
\bar{x}_2	: nilai rata-rata kelompok kontrol
n_1	: banyaknya siswa kelompok eksperimen
n_2	: banyaknya siswa kelompok kontrol
s_1^2	: varians kelompok eksperimen
s_2^2	: varians kelompok kontrol
s^2	: simpangan baku gabungan

(Sudjana, 2002)

Kriteria pengujian: H_0 diterima jika $t < t(1 - \alpha)$ dan tolak H_0 jika t mempunyai harga lain, dimana $t(1 - \alpha)$, didapat dari daftar distribusi t dengan $dk = (n_i - 1)$ dan $\alpha = 5\%$ (Sudjana, 2002)

4. Uji Ketuntasan Pembelajaran

Uji ini digunakan untuk mengetahui rata-rata hasil belajar siswa yang diajar menggunakan pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan *booklet higher order thinking skill* mencapai ketuntasan. Hipotesis yang diuji pada penelitian ini sebagai berikut.

$H_0 : \pi \geq 0,75$ (presentase siswa yang tuntas individual lebih dari atau sama dengan 75%)

$H_1 : \pi < 0,75$ (presentase siswa yang tuntas individual kurang dari 75%)

Pengujiannya menggunakan statistik z yang rumusnya sebagai berikut.

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}}$$

keterangan:

x : banyaknya siswa pada kelas eksperimen 1 yang mencapai ketuntasan

n : banyaknya siswa pada kelas eksperimen 1

π_0 : persentase ketuntasan belajar yang telah diketahui

Dalam hal ini $\alpha = 5\%$, $\pi_0 = 0,75$

Kriteria pengujian tolak H_0 jika $z \leq -z_{0,5-\alpha}$ dimana $z_{0,5-\alpha}$ didapat dari daftar normal baku dengan peluang $(0,5 - \alpha)$, sedangkan untuk $z > z_{0,5-\alpha}$ hipotesis H_0 diterima (Sudjana, 2002).

5. Analisis lembar observasi aktivitas siswa

Lembar observasi aktivitas siswa berupa *rating scale* dengan skala skor 1-4. Banyaknya pernyataan yang dipakai untuk mengukur aktivitas siswa yaitu 11 pertanyaan. Ketentuan kriteria skor yang diberikan sebagai berikut.

Skor yang diberikan:

- 1 : kurang aktif, jika banyak siswa yang melakukan aktivitas $\leq 25\%$
- 2 : cukup aktif, jika banyak siswa yang melakukan aktivitas 26% - 50%
- 3 : aktif, jika banyak siswa yang melakukan aktivitas 51% - 75%
- 4 : sangat aktif, jika banyak siswa yang melakukan aktivitas $\geq 75\%$

Berdasarkan skala dan banyaknya pernyataan tersebut, sehingga skor terendah 11 dan skor tertinggi 44. Selanjutnya dianalisis secara deskriptif prosentase dan dikonfirmasi dengan parameter sebagai berikut.

Penilaian keaktifan kelas:

$$P = \frac{\sum ni}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Presentase

$\sum ni$: Jumlah skor yang diperoleh

$\sum n$: Jumlah skor total

(Arikunto, 2010)

Kriteria penilaian:

Presentase keaktifan = x

$25\% \leq x < 43,75\%$: aktivitas siswa tidak baik

$43,75\% \leq x < 62,5\%$: aktivitas siswa cukup baik

$62,5\% \leq x < 81,25\%$: aktivitas siswa baik

$x \geq 81,25\%$: aktivitas siswa sangat baik

6. Analisis angket penilaian siswa terhadap pembelajaran

Penilaian siswa dan guru terhadap pembelajaran dilakukan menggunakan instrumen *Cheklis* dengan dengan skala *guttman*. Presentase uji ini dianalisis dengan rumus frekuensi relatif (deskriptif presentase) sebagai berikut.

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Presentase

F : banyaknya responden yang memilih jawaban ya

N : banyaknya responden yang menjawab kuosioner

(Arikunto, 2010)

Penskoran:

Jawaban ya : 1

Jawaban tidak : 0

Penentuan kriteria penilaian siswa terhadap pembelajaran sebagai berikut.

75% - 100% : sangat baik

50% - 74% : baik

25% - 49% : tidak baik

0% - 24% : sangat tidak baik

7. Analisis lembar validasi penilaian *booklet*

Validitas bahan ajar suplementer dilakukan oleh validator ahli media dan materi menggunakan instrumen *Checklist* dengan skala likert dianalisis menggunakan metode deskriptif presentase. Data validitas *booklet* dianalisis dengan rumus berikut.

$$P = \frac{\sum ni}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Presentase

$\sum ni$: Jumlah skor yang diperoleh

$\sum n$: Jumlah skor total

(Arikunto, 2010)

Validator ahli menjawab pernyataan berdasarkan skala likert dengan pilihan jawaban : sangat setuju (SS=4), setuju (S=3), Tidak setuju (TS=2), dan sangat tidak setuju (STS=1). Kriteria validitas bahan ajar suplementer ditentukan berdasarkan sebagai berikut.

- 82% - 100% : sangat valid
- 63% - 81% : valid
- 44% - 62% : tidak valid
- 25% - 43% : sangat tidak valid

8. Analisis Keterlaksanaan pembelajaran

Penilaian keterlaksanaan pembelajaran menggunakan instrumen *Cheklis* dengan dengan skala guttman. Skor yang digunakan yaitu jika ya diberi skor 1, jika tidak skor 0. Presentase uji ini dianalisis dengan rumus frekuensi relatif (deskriptif presentase) sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum ni}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Presentase

$\sum ni$: Jumlah skor yang diperoleh

$\sum n$: Jumlah skor total

(Arikunto, 2010)

Penskoran:

Jawaban ya : 1

Jawaban tidak : 0

Penentuan keterlaksanaan pembelajaran sebagai berikut.

- 75% - 100% : sangat baik
- 50% - 74% : baik
- 25% - 49% : tidak baik
- 0% - 24% : sangat tidak baik

9. Penilaian siswa terhadap *booklet*

Penilaian penilaian booklet oleh siswa menggunakan instrumen *Cheklis* dengan dengan skala guttman. Skor yang digunakan yaitu jika ya diberi skor 1, jika tidak skor 0. Presentase uji ini dianalisis dengan rumus frekuensi relatif (deskriptif presentase) sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum ni}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Presentase

$\sum ni$: Jumlah skor yang diperoleh

$\sum n$: Jumlah skor total

(Arikunto, 2010)

Penskoran:

Jawaban ya : 1

Jawaban tidak : 0

Penentuan kriteria bahan ajar sebagai berikut.

75% - 100% : sangat baik

50% - 74% : baik

25% - 49% : tidak baik

0% - 24% : sangat tidak baik

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa: pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik berbantuan *booklet* pada materi ekosistem dapat efektif terhadap pencapaian hasil belajar berdasarkan nilai ketuntasan minimal 72.

B. SARAN

Berdasarkan keterbatasan penelitian, ada beberapa saran yang bisa digunakan untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut.

- (1) Perlunya manajemen waktu yang lebih baik sehingga setiap tahap pembelajaran dapat terlaksana secara optimal.
- (2) Untuk dapat mengetahui peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa perlu dilakukan test awal.
- (3) Untuk mengetahui sejauh mana efektifitas penerapan pendekatan dan media perlu dikaji pula gaya belajar siswa melalui angket observasi, sehingga dapat diketahui hubungan antara tanggapan siswa terhadap pembelajaran dan media dengan gaya belajar masing-masing siswa.
- (4) Pengukuran aktivitas dilakukan secara individual.
- (5) Variabel luar penelitian sebaiknya dikaji belih dalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisendjaja YH. 2009. *Analisis buku ajar biologi sma kelas x di kota bandung berdasarkan literasi sains*. Bandung: UPI
- Anni CT, A Rifai, E Purwanto & D Purnomo. 2006. *Psikologi Belajar*. Semarang : UPT MKK UNNES
- Aqib Z. 2010. *Laporan Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arikunto. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktik)* Edisi revisi 2010. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad A. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Atsnan MF dan Rahmita YG. 2013. Penerapan Pendekatan Scientific dalam Pembelajaran Matematika SMP Kelas VII Materi Bilangan (Pecahan). *Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika pada tanggal 9 November 2013 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*
- [Balitbang] Badan Penelitian dan Pengembangan. 2011. Survei Internasional TIMSS. Jakarta: Balitbang Kemendikbud. *On line at* <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-timss> [diakses tanggal 25 Februari 2014]
- [BPTP] Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. 2011. *Booklet & Buku saku*. Jambi: BPTP. *On line at* <http://jambi.litbang.deptan.go.id> [Diakses tanggal 10 September 2014]
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Fah LY, Khoo CH, Jenny COL. 2008. The Relationships Among Integrated Science Process Skills, Logical Thinking Abilities, And Science Achievement Among Rural Students Of Sabah, Malaysia. *On line at* <http://www.recsam.edu.my> [diakses tanggal 3 Januari 2015]
- Hamalik O. 2001. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hapsari. 2012. Pengaruh model inkuiri terbimbing dengan diagram V (Vee) dalam pembelajaran biologi terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. *Journal Pendidikan Biologi* 4(3):16-28.
- Hidayat, H. 2010. Pengaruh minat belajar siswa terhadap prestasi belajar mata diklat PDTM. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. 10 (1): 12-15

- Howell. JR, Michelle FM, Pat E, G. Bruce S, Gary M.B, Brigham YU. (2012). What biology concepts are important in general education?. *Science Education and Civic Engangement* (4):1.
- Johnson. 2007. *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. Bandung: MLC.
- Kemendikbud. 2013a. *Buku Guru IPA SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. 2013b. *Pelatihan Pendampingan Kurikulum 2013: Pendekatan Saintifik*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Krathwohl D.R dan Anderson. 2002. A revision of bloom's taxonomy: an overview. *Theory Into Practice* 41(4):212-218.
- Lewi, Zulkardi, Nyimas A 2009. Pengembangan soal untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi pokok bahasan barisan dan deret bilangan di kelas IX akselerasi SMP Xaverius Maria Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika* 3(2):14-28.
- Majid A. 2011. *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: Rosda.
- Martin MO, Ina VS.2012. *TIMSS 2011 International Result in Science*. USA: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Masrukan. 2009. *Mengukur kompetensi matematika di Sekolah Dasar dengan Asesmen Kinerja*. Semarang: FMIPA-UNNES.
- Muhibin S . 2004. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Musfiqon. 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Nasution K. 2013. Aplikasi Model Pembelajaran dalam Perspektif Pendekatan Saintifik. *On line at <http://sumut.kemenag.go.id/>* [diakses pada 25 April]
- OECD. 2000. *Measuring Student Knowledge and Skills, The PISA 2000 Assessment of Reading, Mathematical and Scientific Literacy*. USA: OECD
- OECD. 2010. *PISA 2009 Results: Executive Summary*. USA: OECD
- Paul R. 1990. *Critical Thinking: What Every Peerson Needs to Survive in A rapidly Changing World*. California : Sonomo State University.
- Permendikbud. (2013). *Jurnal Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Poerwadarminta W J S. 2002. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.

- Prastowo A. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rifa'i A & CT Anni. 2010. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Unnes Press.
- Rustaman, Nuryani. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: FMIPA UPI
- Sabri A. 2010. *Strategi Belajar Mengajar dan Mikro Teaching*. Jakarta: Quantum Teaching.
- Sardiman A. M. 2007. *Interaksi dan motivasi belajar mengajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sari D.K, Herawati S, Eko S.S. 2013. Penerapan strategi pembelajaran kooperatif tipe problem posing dipadu think pair share melalui lesson study Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Hayati* 2(1)
- Satmoko S dan Harini TA. 2006. Pengaruh bahasa *booklet* pada peningkatan pengetahuan peternak sapi perah tentang inseminasi buatan di kelurahan Nongkosawit, Kecamatan Gunungpati Kota Semarang. *Jurnal Penyuluhan* 2(2): 78-82.
- Schraw dan Daniel. 2011. *Assessment of Higher Order Thinking Skills*. Australia: Information Age Publishing.
- Suarsana IM dan Mahayukti GA. 2013. Pengembangan e-modul berorientasi pemecahan masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia* 2(2): 264-275.
- Sudjana. 2002. *Metode Statistika*. edisi keenam. Bandung: Tarsito.
- Sudjana. 2006. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Semarang: Sinar Baru.
- Sudjana N. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Suparno P. 2001. *Teori Perkembangan Kognitif Jean Peaget*. Yogyakarta: Kanisius
- Tanta. 2010. Pengaruh gaya belajar terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah biologi umum. *Jurnal Kependidikan Dasar* 1(1): 7-21
- Widodo T dan Sri K. 2013. *Higher order thinking* berbasis pemecahan masalah untuk meningkatkan hasil belajar berorientasi pembentukan karakter siswa. *Jurnal Cakrawala Pendidikan* xxxii(1)

Lampiran 1

SILABUS KEGIATAN PEMBELAJARAN

SEKOLAH : SMA N 8 SEMARANG
 MATA PELAJARAN : BIOLOGI
 KELAS/SEMESTER : X (SEPULUH)/II
 STANDAR KOMPETENSI : 4. Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem

KOMPETENSI DASAR	KOMPETENSI SEBAGAI HASIL BELAJAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN		ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
					Teknik	Bentuk Instrumen		
Mendeskripsikan peran komponen ekosistem dalam aliran energi dan daur biogeokimia serta pemanfaatan komponen ekosistem bagi kehidupan	<ul style="list-style-type: none"> Mendeskripsikan pengertian ekologi sebagai ilmu Menemukan contoh komponen biotik dan abiotik Menemukan contoh individu, populasi, dan komunitas pada ekosistem yang ada di lingkungan sekitar 	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian ekologi sebagai ilmu Ekosistem dan komponen penyusunnya Berbagai interaksi dalam ekosistem Rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan piramida ekologi 	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi ruang lingkup ekologi sebagai ilmu Mengamati komponen ekosistem dan interaksi yang terjadi di dalamnya Mengamati interaksi yang terjadi dalam ekosistem 	<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis komponen penyusun ekosistem tertentu Menganalisis pola-pola interaksi / hubungan antara komponen biotik dengan abiotik maupun biotik dengan abiotik dalam ekosistem. 	Observasi	Lembar kerja siswa dan rubrik penskoran	6× 45 menit	<ul style="list-style-type: none"> Booklet Ekosistem (<i>higher order thinking skill</i>) Power point Ekosistem yang ada di sekitar sekolah
					Observasi	Lembar kerja siswa dan rubrik penskoran		

KOMPETENSI DASAR	KOMPETENSI SEBAGAI HASIL BELAJAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN		ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
					Teknik	Bentuk Instrumen		
	<ul style="list-style-type: none"> Menemukan ekosistem dan batas-batasnya Menemukan adanya interaksi dalam ekosistem Menyimpulkan tipe interaksi berdasarkan gejala yang teramati Menyusun rantai makanan menjadi jaring-jaring makanan dan piramida ekologi Menggambarkan siklus materi dan arus energi Menggambar daur biogeokimia unsur tertentu 	<ul style="list-style-type: none"> Aliran energi dan siklus materi dalam ekosistem Daur biogeokimia 	<ul style="list-style-type: none"> Menggambar dan mendeskripsikan rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan piramida ekologi Mendeskripsikan perjalanan energi, materi, dalam ekosistem, serta daur biogeokimia 	<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis terjadinya keseimbangan dan ketidak seimbangan ekosistem Menjelaskan aliran energy, jaring-jaring makanan dan piramida ekologi pada ekosistem. Menjelaskan proses daur air, karbon, nitrogen, sulfur, posfor. 	Penugasan Penugasan Penugasan Tes tertulis	Lembar diskusi siswa dan rubrik penskoran Lembar diskusi siswa dan rubrik penskoran Lembar diskusi siswa dan rubrik penskoran Pilihan Ganda		

Semarang, Juni 2013

Mengetahui,
Guru Biologi,



Dra. Hj. Musritantini
NIP. 19560923 198303 2 003

Peneliti,



Sinta Ayu A
NIM. 4401410096

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN KE-1

Nama Sekolah : SMA Negeri 8 Semarang
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas : X
Semester : II (Genap)

I. Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1xpertemuan)**II. Standar Kompetensi**

Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi, serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem.

III. Kompetensi Dasar

4.1 Mendeskripsikan peran komponen ekosistem dalam aliran energi dan daur biogeokimia serta pemanfaatan komponen ekosistem bagi kehidupan.

IV. Indikator

1. Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun suatu ekosistem
2. Menganalisis interaksi yang terjadi dalam suatu ekosistem
3. Menganalisis macam-macam ekosistem
4. Menganalisis terjadinya keseimbangan dan ketidakseimbangan dalam ekosistem

V. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menjelaskan hubungan antar komponen-komponen ekosistem yang diamatinya
2. Siswa mampu menganalisis pola interaksi antar komponen biotik dengan biotik lainnya berdasarkan tabel Odum atau Burkholder
3. Siswa mampu menganalisis karakteristik macam-macam ekosistem.
4. Siswa mampu menganalisis pengaruh komponen ekosistem terhadap ketidakseimbangan ekosistem.

VI. Karakter yang ingin dicapai

Karakter/sikap	Indikator karakter/sikap
Berpikir kritis	<ul style="list-style-type: none"> • Menanya dan menjawab pertanyaan • Mengamati dan melaporkan hasil • Melakukan evaluasi
Berpikir kreatif	<ul style="list-style-type: none"> • Menyusun hubungan konsep dalam bentuk skema • Mendesain percobaan
Berpikir pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Menyatakan hubungan sebab akibat • Menjelaskan beberapa kemungkinan solusi

VII. Materi Pembelajaran

- Komponen-komponen penyusun ekosistem
- Maca-macam ekosistem
- Pola interaksi dalam ekosistem

VIII. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Pendekatan saintifik

Model : *guided inquiry*

Metode : *diskusi kelompok, presentasi, observasi*

IX. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I (2x45')

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam untuk membuka pelajaran 2. Guru mengajak siswa bersyukur dengan mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin berdoa. 3. Guru menanyakan kehadiran peserta didik. 4. Guru memusatkan perhatian siswa dengan cara meminta siswa mempersiapkan buku, dan alat tulis, serta menanyakan tugas. 	10 menit

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
	<p>5. Guru memberikan apersepsi kepada siswa dengan menanyakan: “ketika kalian pergi ke sawah. Komponen biotik (hidup) dan abiotik (tak hidup) apa saja yang kalian jumpai pada ekosistem tersebut?” “hubungan apa saja yang mungkin dapat kalian jumpai antara komponen biotik dengan biotik maupun biotik dengan abiotik?”</p> <p>6. Guru membagi kelompok belajar masing-masing 4 orang dan menjelaskan garis besar tujuan serta mekanisme pelaksanaan pembelajaran.</p>	
Inti	<p>Eksplorasi</p> <p>7. Guru membimbing siswa melakukan pengamatan di luar kelas.</p> <p>8. Siswa melihat ke luar kelas dan melihat komponen yang terdapat di lingkungan sekolah. (<i>mengamati</i>)</p> <p>9. Guru bertanya: Apakah komponen penyusun ekosistem A akan selalu sama dengan ekosistem B? Mengapa? (<i>menanya</i>)</p> <p>10. Siswa secara aktif menjawab pertanyaan guru secara kritis.</p> <p>Elaborasi</p> <p>11. Guru membimbing siswa melakukan pengamatan kelompok.</p> <p>12. Siswa secara berkelompok mengamati ekosistem di lingkungan sekolah yang berbeda (ekosistem terdedah dan ternaung) dan mengidentifikasi komponen-komponen yang menyusun ekosistem tersebut. (<i>mengumpulkan data berbantuan booklet kegiatan scientific research 2</i>)</p> <p>13. Siswa kembali kedalam kelas dan secara berkelompok membuat laporan pengamatan. (<i>mengasosiasi</i>)</p> <p>14. Perwakilan kelompok mempresentasikan laporan hasil pengamatan komponen-komponen penyusun ekosistem beserta interaksinya (<i>mengkomunikasikan</i>)</p> <p>15. Guru membimbing siswa membaca <i>booklet</i> dan mendiskusikan soal-soal pada <i>booklet</i>.</p> <p>16. Siswa secara berkelompok menganalisis hubungan antara komponen biotik dan abiotik serta hubungan antara biotik dan biotik dalam ekosistem tersebut dan mengaitkannya dengan ketidakseimbangan lingkungan melalui <i>booklet</i> kegiatan Studi Kasus 1 (<i>mengasosiasi</i>)</p> <p>17. Siswa secara berkelompok menganalisis solusi-solusi dari permasalahan Studi Kasus 1 (<i>mengasosiasi</i>)</p>	70 menit

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
	18. Siswa secara berkelompok mendiskusikan peranan masing-masing komponen ekosistem, berbantuan soal-soal <i>booklet</i> halaman 5. (<i>mengasosiasi</i>) 19. Siswa secara berkelompok mendiskusikan macam-macam ekosistem dan pola interaksi dalam ekosistem melalui bacaan dan soal Uji kompetensi I, Uji kompetensi 2 pada <i>booklet</i> . 20. Perwakilan siswa secara aktif menjelaskan hasil diskusi di depan kelas. (<i>mengkomunikasikan</i>) 21. Guru membimbing siswa mengevaluasi hasil pengamatan kelompok lain. Konfirmasi 22. Guru memberikan umpan balik dan penguatan konsep.	
Penutup	23. Refleksi : siswa menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran. 24. Pemberian tugas: tugas kelompok mendesain percobaan berdasarkan <i>booklet</i> kegiatan scientific research 1. 25. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	10 menit

X. Penilaian Hasil Belajar

Teknik penilaian	Bentuk penilaian	Instrumen penilaian
Tes praktek	Unjuk kerja/praktikum	Rubrik penilaian scientific research 1 Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa
Tes	Soal-soal tertulis: uraian (<i>booklet</i>) Soal- soal <i>booklet</i>	Rubrik penilaian (scientific research 2) Rubrik penilaian Studi Kasus I
	Penugasan	Rubrik penilaian scientific research 1

XI. Sumber Belajar

1. *Booklet* ekosistem
2. Power point
3. Lingkungan sekolah

Semarang, Juni 2013

Mengetahui,
Guru Biologi,



Dra. Hj. Musritantini

NIP. 19560923 198303 2 003

Peneliti,



Sinta Ayu A

NIM. 4401410096

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN KE-2

Nama Sekolah : SMA Negeri 8 Semarang
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas : X
Semester : II (Genap)

I. Alokasi Waktu : 1 x 45 menit (1xpertemuan)

II. Standar Kompetensi

Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi, serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem.

III. Kompetensi Dasar

4.1 Mendeskripsikan peran komponen ekosistem dalam aliran energi dan daur biogeokimia serta pemanfaatan komponen ekosistem bagi kehidupan.

IV. Indikator

1. Menjelaskan aliran energi melalui trofik-trofik pada rantai makanan atau jaring-jaring makanan.
2. Membedakan jenis-jenis piramida ekologi berdasarkan karakteristiknya

V. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu membuat skema aliran energi pada suatu rantai makanan
2. Siswa mampu menganalisis karakteristik jenis-jenis piramida ekologi melalui soal cerita.

VI. Karakter yang ingindicapai

Karakter/sikap	Indikator karakter/sikap
Berpikir kritis	<ul style="list-style-type: none"> • Menanya dan menjawab pertanyaan • Mengamati dan melaporkan hasil
Berpikir kreatif	<ul style="list-style-type: none"> • Menyusun hubungan konsep dalam bentuk skema

VII. Materi Pembelajaran

- Aliran energi, rantai makanan, jaring-jaring makanan
- Piramida ekologi

VIII. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Pendekatan saintifik

Model : guided inquiry

Metode : diskusi kelompok, presentasi

IX. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I (1 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam untuk membuka pelajaran 2. Guru mengajak siswa bersyukur dengan mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin berdoa. 3. Guru menanyakan kehadiran peserta didik. 4. Guru memusatkan perhatian siswa dengan cara meminta siswa mempersiapkan buku, dan alat tulis, serta menanyakan tugas. 5. Guru memberikan apersepsi kepada siswa dengan menanyakan: 6. Setiap komponen biotik akan melakukan aktivitas sehari-hari. Darimanakah tumbuhan mendapatkan sumber energi untuk beraktifitas? 7. Guru membagi kelompok belajar masing-masing 4 orang dan menjelaskan garis besar tujuan serta mekanisme pelaksanaan pembelajaran. 	10 menit
Inti	<p>Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Guru membimbing siswa membaca materi pada <i>booklet</i> halaman 26-28. (<i>mengamati</i>) 9. Guru membimbing siswa mengamati dan memahami makna gambar dalam <i>booklet</i> halaman 27-28. (<i>mengamati</i>) 10. Guru membimbing siswa menganalisis permasalahan melalui pertanyaan: Apakah dalam suatu rantai makanan dapat terjadi aliran energi? (<i>menanya</i>) 11. Guru membimbing siswa merumuskan suatu masalah melalui pertanyaan : Apakah aliran energi jumlahnya akan tetap pada setiap trofiknya ? (<i>menanya</i>) 12. Siswa secara aktif mengemukakan hipotesis dari rumusan tersebut dengan menjawab pertanyaan guru secara kritis. 	

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
	<p>Elaborasi</p> <p>13. Guru membimbing siswa melakukan simulasi aliran energi.</p> <p>14. Siswa secara berkelompok mensimulasikan kegiatan Diskusi 3 pada <i>booklet</i> dengan membuat skema aliran energi. (<i>mengumpulkan data</i>)</p> <p>15. Siswa secara berkelompok menganalisis dan mengerjakan soal-soal pertanyaan pada kegiatan Diskusi 3 pada <i>booklet</i> (<i>mengasosiasi</i>)</p> <p>16. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil skema aliran energi beserta kesimpulan di depan kelas. (<i>mengkomunikasikan</i>).</p> <p>17. Guru membimbing siswa untuk menganalisis perbedaan masing-masing jenis piramida ekologi.</p> <p>18. Siswa mengerjakan soal cerita tentang piramida ekologi (kegiatan studi kasus 3 dalam) dan membuat tabel perbedaan dari setiap jenis piramida (kegiatan kreativitas 1). (<i>mengasosiasi</i>)</p> <p>19. Perwakilan kelompok mempresentasikan tabel perbedaan jenis-jenis piramida ekologi. (<i>mengkomunikasikan</i>).</p> <p>Konfirmasi</p> <p>20. Guru memberikan umpan balik dan penguatan konsep.</p>	30 menit
Penutup	<p>21. Refleksi : siswa menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran.</p> <p>22. Guru menyuruh siswa mempelajari tentang suksesi dan siklus biogeokimia.</p> <p>23. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam</p>	5 menit

X. Penilaian Hasil Belajar

Teknik penilaian	Bentuk penilaian	Instrumen penilaian
Tes praktek	Unjuk kerja/praktikum	Rubrik penilaian kegiatan Diskusi 3 Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa
Tes	tertulis: uraian tertulis: uraian	Rubrik penilaian studi kasus 3 Rubrik penilaian kreativitas 1

XI. Sumber Belajar

1. *Booklet* ekosistem
2. Power point

Semarang, Juni 2013

Mengetahui,
Guru Biologi,



Dra. Hj. Musritantini

NIP. 19560923 198303 2 003

Peneliti,



Sinta Ayu A

NIM. 4401410096

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN KE-3 DAN KE-4

Nama Sekolah : SMA Negeri 8 Semarang
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas : X
Semester : II (Genap)

I. Alokasi Waktu : 3 x 45 menit (2xpertemuan)

II. Standar Kompetensi

Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi, serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem.

III. Kompetensi Dasar

4.1 Mendeskripsikan peran komponen ekosistem dalam aliran energi dan daur biogeokimia serta pemanfaatan komponen ekosistem bagi kehidupan.

IV. Indikator

1. Membedakan proses suksesi primer dan sekunder
2. Menjelaskan proses siklus biogeokimia dan kemungkinan ketidak seimbangannya

V. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menjelaskan proses suksesi primer dan sekunder secara berkelompok.
2. Siswa mampu memberikan solusi terhadap ketidak seimbangan dalam daur biogeokimia
3. Siswa mampu membuat siklus biogeokimia dalam bentuk skema/bagan.

VI. Karakter yang ingindicapai

Karakter/sikap	Indikator karakter/sikap
Berpikir kritis	<ul style="list-style-type: none"> Menanya dan menjawab pertanyaan Mengamati dan melaporkan hasil
Berpikir kreatif	<ul style="list-style-type: none"> Menyusun hubungan konsep dalam bentuk skema
Berpikir pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan beberapa kemungkinan solusi

VII. Materi Pembelajaran

- Suksesi
- Siklus biogeokimia

VIII. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Pendekatan saintifik

Model : guided inquiry

Metode : diskusi kelompok, presentasi

IX. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> Guru mengucapkan salam untuk membuka pelajaran Guru mengajak siswa bersyukur dengan mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin berdoa. Guru menanyakan kehadiran peserta didik. Guru memusatkan perhatian siswa dengan cara meminta siswa mempersiapkan buku, dan alat tulis, serta menanyakan tugas. Guru memberikan apersepsi kepada siswa dengan menanyakan: “Coba bayangkan tentang peristiwa gunung meletus. Bagaimanakah keadaan ekosistem lereng gunung pasca peristiwa letusan?” “Darimanakah air berasal? Mengapa kita tidak dapat kehabisan air?” Guru membagi kelompok belajar masing-masing 4 orang dan menjelaskan garis besar tujuan serta mekanisme pelaksanaan pembelajaran. 	10 menit
Inti	<p>Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa membaca materi pada <i>booklet</i> halaman 23-25. (<i>mengamati</i>) 	

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Inti	<p>8. Guru membimbing siswa mengamati dan memahami makna gambar dalam <i>booklet</i> halaman 24-25.(<i>mengamati</i>)</p> <p>9. Guru membimbing siswa menganalisis permasalahan meletusnya gunung berapi.</p> <p>10. Guru membimbing siswa merumuskan suatu masalah melalui pertanyaan : bagaimana proses suksesi dapat terjadi ? (<i>menanya</i>)</p> <p>11. Siswa secara aktif mengemukakan hipotesis dari rumusan tersebut dengan menjawab pertanyaan guru secara kritis.</p> <p>Elaborasi</p> <p>12. Guru membimbing siswa melakukan diskusi kelompok.</p> <p>13. Siswa secara berkelompok mendiskusikan kegiatan Diskusi 2 berdasarkan analisis gambar pada <i>booklet</i>. (<i>mengumpulkan data</i>)</p> <p>14. Siswa secara berkelompok menganalisis dan mengerjakan soal-soal pertanyaan pada kegiatan Diskusi 2 pada <i>booklet</i> (<i>mengasosiasi</i>)</p> <p>15. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. (<i>mengkomunikasikan</i>).</p> <p>16. Guru membimbing siswa untuk memahami bacaan dan gambar tentang siklus biogeokimia halaman 31-35.</p> <p>17. Guru membimbing siswa untuk membuat rumusan masalah bagaimana siklus biogeokimia dapat tidak seimbang?</p> <p>18. Siswa mengerjakan soal tentang ketidak seimbangan siklus karbon (kegiatan studi kasus 4). (<i>mengasosiasi</i>)</p> <p>19. Siswa secara berkelompok menganalisis solusi-solusi masalah ketidak seimbangan siklus karbon pada kegiatan studi kasus 4 (<i>mengasosiasi</i>).</p> <p>20. Guru membimbing siswa untuk membuat skema/bagan siklus biogeokimia berdasarkan <i>booklet</i>.</p> <p>21. Siswa secara berkelompok membuat skema/bagan siklus biogeokimia pada kegiatan kreativitas 2 dan 3. (<i>mengasosiasi</i>)</p> <p>22. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil karyanya. (<i>mengkomunikasikan</i>).</p> <p>Konfirmasi</p> <p>23. Guru memberikan umpan balik dan penguatan konsep</p>	70 menit

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Penutup	24. Refleksi : siswa menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran. 25. Guru memberitahukan siswa bahwa pertemuan berikutnya akan dilakukan evaluasi test 26. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam	10 menit

Pertemuan4 (1 x 45 menit)

EVALUASI PEMBELAJARAN

X. Penilaian Hasil Belajar

Teknik penilaian	Bentuk penilaian	Instrumen penilaian
Tes praktek	Unjuk kerja/praktikum	Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa
Tes	Tertulis (uraian) Tertulis (pilihan ganda)	Rubrik penilaian Diskusi 2 Rubrik penilaian studi kasus 4 Rubrik penilaian kreativitas 2 Rubrik penilaian kreativitas 3 lembar penilaian Evaluasi Akhir (Ulangan Harian)

XI. Sumber Belajar

1. *Booklet* ekosistem
2. Power point

Semarang, Juni 2013

Mengetahui,

Guru Biologi,



Dra. Hj. Musritantini

NIP.19560923 198303 2 003

Peneliti,



Sinta Ayu A

NIM. 4401410096

Lampiran 3

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
KELAS KONTROL PERTEMUAN KE-1**

Nama Sekolah : SMA Negeri 8 Semarang
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas : X
Semester : II (Genap)

I. Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1x pertemuan)

II. Standar Kompetensi

Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi, serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem.

III. Kompetensi Dasar

4.1 Mendeskripsikan peran komponen ekosistem dalam aliran energi dan daur biogeokimia serta pemanfaatan komponen ekosistem bagi kehidupan.

IV. Indikator

1. Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun suatu ekosistem
2. Menganalisis interaksi yang terjadi dalam suatu ekosistem
3. Menganalisis macam-macam ekosistem
4. Menganalisis terjadinya keseimbangan dan ketidakseimbangan dalam ekosistem

V. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menjelaskan hubungan antar komponen-komponen ekosistem yang diamatinya
2. Siswa mampu menganalisis pola interaksi antar komponen biotik dengan biotik lainnya berdasarkan tabel Odum atau Burkholder
3. Siswa mampu membedakan macam-macam ekosistem.
4. Siswa mampu menganalisis pengaruh komponen ekosistem terhadap ketidakseimbangan ekosistem.

VI. Materi Pembelajaran

- Komponen-komponen penyusun ekosistem
- Maca-macam ekosistem
- Pola interaksi dalam ekosistem

VII. Metode Pembelajaran

Model : ekspositori

Metode : diskusi kelompok, presentasi

VIII. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I (2x45')

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam untuk membuka pelajaran 2. Guru mengajak siswa bersyukur dengan mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin berdoa. 3. Guru menanyakan kehadiran peserta didik. 4. Guru memmusatkan perhatian siswa dengan cara meminta siswa mempersiapkan buku, dan alat tulis, serta menanyakan tugas. 5. Guru memberikan apersepsi kepada siswa dengan menanyakan: 6. “ketika kalian pergi ke sawah. Komponen biotik (hidup) dan abiotik (tak hidup) apa saja yang kalian jumpai pada ekosistem tersebut?” 7. “hubungan apa saja yang mungkin dapat kalian jumpai antara komponen biotik dengan biotik maupun biotik dengan abiotik?” 8. Guru membagi kelompok belajar masing-masing 4 orang dan menjelaskan garis besar tujuan serta mekanisme pelaksanaan pembelajaran. 	10 menit
Inti	<p>Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Guru membimbing siswa melakukan pengamatan kelompok. 10. Siswa melihat ke luar kelas dan melihat komponen yang terdapat di lingkungan sekolah. 11. Guru bertanya:Apakah komponen penyusun ekosistem A akan selalu sama dengan ekosistem B? Mengapa? 12. Siswa secara aktif menjawab pertanyaan guru secara kritis. 13. Guru menjelaskan pada siswa prosedur pengamatan di luar kelas. 	70 menit

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
	<p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa secara berkelompok mengamati ekosistem di lingkungan sekolah yang berbeda (ekosistem terdedah dan ternaung) dan mengidentifikasi komponen-komponen yang menyusun ekosistem tersebut. - Siswa kembali ke dalam kelas dan secara berkelompok membuat laporan pengamatan. - Guru menjelaskan kepada siswa tentang pola interaksi berdasarkan Odum dan Burkholder melalui slide ppt. - Siswa mengamati tabel pola interaksi berdasarkan Odum dan Burkholder. - Guru membuka sesi tanya jawab tentang contoh-contoh dari masing-masing pola interaksi. - Siswa secara mandiri menganalisis pola-pola interaksi yang mungkin terjadi. - Guru menjelaskan kepada siswa macam-macam ekosistem. - Guru menjelaskan kepada siswa tentang ketidakseimbangan ekosistem. <p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan umpan balik dan penguatan konsep. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Refleksi : siswa menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran. • Pemberian tugas: tugas kelompok mendesain percobaan. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam 	10 menit

IX. Penilaian Hasil Belajar

Teknik penilaian	Bentuk penilaian	Instrumen penilaian
Non tes	observasi	lembar observasi aktivitas siswa
Penugasan	uraian	lembar diskusi siswa

X. Sumber Belajar

1. Power point
2. Lingkungan sekolah

Mengetahui,

Guru Biologi,



Dra. Hj. Musritantini

NIP. 19560923 198303 2 003

Semarang, Juni 2013

Peneliti,



Sinta Ayu A

NIM. 4401410096

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
KELAS KONTROL PERTEMUAN KE-2

Nama Sekolah : SMA Negeri 8 Semarang
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas : X
Semester : II (Genap)

I. Alokasi Waktu : 1 x 45 menit (1x pertemuan)

II. Standar Kompetensi

Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi, serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem.

III. Kompetensi Dasar

4.1 Mendeskripsikan peran komponen ekosistem dalam aliran energi dan daur biogeokimia serta pemanfaatan komponen ekosistem bagi kehidupan.

IV. Indikator

1. Menjelaskan aliran energi melalui trofik-trofik pada rantai makanan atau jaring-jaring makanan.
2. Membedakan jenis-jenis piramida ekologi berdasarkan karakteristiknya

V. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu membuat skema aliran energi pada suatu rantai makanan
2. Siswa mampu menganalisis karakteristik jenis-jenis piramida ekologi melalui soal cerita.

VI. Materi Pembelajaran

- Aliran energi, rantai makanan, jaring-jaring makanan
- Piramida ekologi

VII. Metode Pembelajaran

Model : *ekspositori*

Metode : ceramah, tanya jawab, diskusi

VIII. Kegiatan Pembelajaran : Pertemuan I (1 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam untuk membuka pelajaran 2. Guru mengajak siswa bersyukur dengan mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin berdoa. 3. Guru menanyakan kehadiran peserta didik. 4. Guru memusatkan perhatian siswa dengan cara meminta siswa mempersiapkan buku, dan alat tulis, serta menanyakan tugas. 5. Guru memberikan apersepsi kepada siswa dengan menanyakan: 6. Setiap komponen biotik akan melakukan aktivitas sehari-hari. Darimanakah tumbuhan mendapatkan sumber energi untuk beraktifitas? 7. Guru menjelaskan garis besar tujuan serta mekanisme pelaksanaan pembelajaran. 	10 menit
Inti	<p>a. Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Guru menjelaskan konsep aliran energi menggunakan power point 9. Siswa mengamati slide power point dan mencermati gambar jaring-jaring makanan, rantai makanan dan. <p>b. Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Guru membimbing siswa menganalisis rantai makanan apa saja yang dapat terbentuk dari gambar jaring-jaring makanan pada slide power point. 11. Siswa mengamati slide power point dan mencermati gambar. 12. Siswa secara berkelompok mendiskusikan mekanisme aliran energi pada satu rantai makanan yang ada. 13. Guru membimbing siswa untuk presentasi diskusi 14. Guru menjelaskan jenis-jenis piramida ekologi. <ul style="list-style-type: none"> • Konfirmasi 15. Guru memberikan umpan balik dan penguatan konsep. 	30 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 16. Refleksi : siswa menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran. 17. Guru menyuruh siswa mempelajari tentang suksesi dan siklus biogeokimia. 18. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam 	5 menit

IX. Penilaian Hasil Belajar

Teknik penilaian	Bentuk penilaian	Instrumen penilaian
Non tes	observasi	lembar observasi aktivitas siswa
Penugasan	uraian	lembar diskusi siswa

X. Sumber Belajar

1. Power point

Semarang, Juni 2013

Mengetahui,

Guru Biologi,



Dra. Hj. Musritantini

NIP. 19560923 198303 2 003

Peneliti,



Sinta Ayu A

NIM. 4401410096

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
KELAS KONTROL PERTEMUAN KE-3 DAN KE-4

Nama Sekolah : SMA Negeri 8 Semarang
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas : X
Semester : II (Genap)

I. Alokasi Waktu : 3 x 45 menit (2xpertemuan)

II. Standar Kompetensi

Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi, serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem.

III. Kompetensi Dasar

4.1 Mendeskripsikan peran komponen ekosistem dalam aliran energi dan daur biogeokimia serta pemanfaatan komponen ekosistem bagi kehidupan.

IV. Indikator

1. Membedakan proses suksesi primer dan sekunder
2. Menjelaskan proses siklus biogeokimia dan kemungkinan ketidak seimbangannya

V. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menjelaskan proses suksesi primer dan sekunder secara berkelompok.
2. Siswa mampu membuat siklus biogeokimia dalam bentuk skema/bagan.

VI. Materi Pembelajaran

- Suksesi
- Siklus biogeokimia

VII. Metode Pembelajaran

Model : ekspository

Metode : ceramah, tanya jawab, diskusi

VIII. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam untuk membuka pelajaran 2. Guru mengajak siswa bersyukur dengan mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin berdoa. 3. Guru menanyakan kehadiran peserta didik. 4. Guru memusatkan perhatian siswa dengan cara meminta siswa mempersiapkan buku, dan alat tulis, serta menanyakan tugas. 5. Guru memberikan apersepsi kepada siswa dengan menanyakan: 6. “Coba bayangkan tentang peristiwa gunung meletus. Bagaimanakah keadaan ekosistem lereng gunung pasca peristiwa letusan? “ 7. Guru menjelaskan garis besar tujuan serta mekanisme pelaksanaan pembelajaran. 	10 menit
Inti	<p>Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Guru menjelaskan proses terjadinya suksesi 9. Siswa mengamati gambar proses suksesi melalui ppt <p>Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Guru membimbing siswa mendiskusikan tentang perbedaan suksesi primer dan sekunder 11. Guru membimbing siswa tanya jawab keseimbangan apa yang terganggu akibat gunung meletus. 12. Guru menjelaskan tentang siklus biogeokimia dan membimbing siswa tanya jawab di kelas. 13. Guru menjelaskan tentang contoh-contoh ketidak seimbangan siklus biogeokimia beserta dampaknya. <p>Konfirmasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 14. Guru memberikan umpan balik dan penguatan konsep. 	70 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 15. Refleksi : siswa menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran. 16. Guru memberitahukan siswa bahwa pertemuan berikutnya akan dilakukan evaluasi test 17. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam 	10 menit

Pertemuan II (1 x 45 menit)

EVALUASI PEMBELAJARAN

IX. Penilaian Hasil Belajar

Teknik penilaian	Bentuk penilaian	Instrumen penilaian
Non tes	observasi	lembar observasi aktivitas siswa
Penugasan	uraian	lembar diskusi siswa

XII. Sumber Belajar

1. Power point

Semarang, Juni 2013

Mengetahui,

Guru Biologi,



Dra.Hj.Musritantini

NIP.19560923 198303 2 003

Peneliti,



Sintia Ayu A

NIM. 4401410096

Lampiran4

**KISI-KISI SOAL UJI COBA
TES PILIHAN GANDA**

Sekolah : SMA N 8 Semarang
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/semester : X/2
Alokasi waktu :90 menit
Jumlah Soal : 45 butir soal

Kompetensi Dasar	Indikator	Nomor Soal						Kunci jawaban soal	
		C1	C2	C3	C4	C5	C6		
3.9 Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung di dalamnya	1. Menganalisis komponen penyusun ekosistem tertentu	1 22 23	2 3 27	4	19 20 21 24	25 43		1. E 2. B 3. A 4. B 5. B	11. D 12. D 13. E 14. E 15. B
	2. Menganalisis pola-pola interaksi / hubungan antara komponen biotik dengan abiotik maupun biotik dengan abiotik dalam ekosistem.	5 6	7	39	17 18 26 36 40	28 29 41 44		6. D 7. D 8. C 9. B 10. D	16. B 17. D 18. D 19. D 20. C
	3. Menganalisis terjadinya keseimbangan dan ketidakseimbangan ekosistem		8	30 31 42	32 33 37	38			
	4. Menjelaskan aliran energi, jaring-jaring makanan dan piramida ekologi pada ekosistem.		9 10 11	12 35 45	34				

Kompetensi Dasar	Indikator	Nomor Soal						Kunci jawaban soal	
		C1	C2	C3	C4	C5	C6		
3.9 Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung di dalamnya	5. Menjelaskan proses daur air, karbon, nitrogen, sulfur, fosfor.	13 14		15 16				21. B 22. B 23. E 24. A 25. E 26. B 27. A 28. B 29. B 30. C 31. A 32. B 33. C 34. B 35. D	36. D 37. D 38. A 39. E 40. B 41. C 42. B 43. A 44. B 45. A
presentase butir soal		15,5 %	17,8 %	22,2 %	29 %	15, 5%			

UJI COBA SOAL
MATERI EKOSISTEM
KELAS X
JUMLAH SOAL : 45
WAKTU : 90 MENIT

A. Pilih satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang.

1. Pasangan organisme dan taraf trofik berikut yang **tidak tepat** adalah...
 - a. Kelinci-konsumen primer
 - b. Fitoplankton-produksen
 - c. Cacing-dekomposer
 - d. Rubah-konsumen sekunder
 - e. Belalang-konsumen tersier

2. Ciri organisme tingkat trofik pertama antara lain sebagai berikut **kecuali**...
 - a. Mampu menyusun bahan organik dari bahan anorganik
 - b. Mendapat energi dalam jumlah kecil
 - c. Mampu berfotosintesis
 - d. Memiliki klorofil
 - e. Memanfaatkan energi langsung dari cahaya matahari

3. Berikut ini yang berperan sebagai konsumen I pada ekosistem kolam adalah..
 - a. Ikan kecil yang memakan fitoplankton
 - b. Fitoplankton yang merupakan organisme autotrof
 - c. Buaya sebagai hewan karnivora
 - d. Ikan besar karena memakan ikan kecil
 - e. Cacing planaria yang memakan sisa-sisa organisme mati

4. Ani akan membuat percobaan pengaruh faktor abiotik terhadap komponen biotik yaitu tanaman. Berikut ini faktor abiotik yang tidak dapat dijadikan perlakuan (variabel bebas) dalam percobaan tersebut adalah..
 - a. Intensitas cahaya rendah dan tinggi
 - b. Salinitas/kadar garam, tinggi dan rendah
 - c. Kelembaban tanah kurang dan cukup
 - d. Kandungan zat hara kurang dan cukup
 - e. pH tanah asam dan netral

5. Hubungan timbal balik antara komunitas dengan lingkungannya disebut..
 - a. Ekologi
 - b. Ekosistem
 - c. Bioma
 - d. Habitat
 - e. Biosfer

6. Perhatikan gambar di bawah! Kupu-kupu yang mengambil nektar bunga menunjukkan bahwa terjadi interaksi simbiosis...
 - a. Komensalisme
 - b. Mutualisme
 - c. Parasitisme
 - d. Predasi
 - e. Netral



7. Jika dalam kolam kita jumpai makhluk hidup berupa belut, ikan sepat, ikan gabus, dan beberapa tumbuhan air yakni teratai, *Hidrillasp.* Kemudian mereka berinteraksi dengan lingkungan kolam maka akan membentuk satuan...
- populasi
 - komunitas
 - individu
 - ekosistem
 - bioma
8. Pernyataan yang **tidak benar** tentang faktor yang mendukung terjadinya keseimbangan ekosistem selama proses suksesi yaitu...
- Adanya organisme pemencar biji-bijian
 - Kecepatan angin menyebarkan spora
 - Rendahnya curah hujan
 - Macam-macam jenis tumbuhan yang terdapat di sekitar komunitas yang terganggu
 - Curah hujan yang cukup
9. Dalam aliran energi, proses perubahan energi yang terjadi pada tumbuhan dan menghasilkan CO₂, H₂O, dan panas yaitu proses..
- Fotosintesis
 - Respirasi
 - Fotorespirasi
 - Sekresi
 - Transpirasi
10. Semakin panjang rantai makanan maka...
- Energi yang diperoleh produsen semakin kecil
 - Energi yang ditransfer dari produsen ke konsumen semakin besar
 - Konsumen puncak mendapat energi paling besar
 - Konsumen puncak hanya memperoleh sedikit energi
 - Produsen mendapat energi paling sedikit
11. Berikut ini beberapa rantai makanan yang ditemukan di alam :
- Sisa-sisa tumbuhan → cacing tanah → burung jalak → elang
 - Bangkai hewan → belatung → kodok → ular tanah
 - Cairan mawar → kutu daun → kepik → laba-laba → burung pelatuk
 - Nectar → lebah → laba-laba → celurut → burung hantu
- Rantai makanan **saprofit** adalah ..
- 3) dan 4)
 - 2) dan 4)
 - 1) dan 3)
 - 1) dan 2)
 - 2) dan 3)
12. Dalam suatu ekosistem kolam terdapat :
- Ikan karnivora
 - Bakteri pengurai
 - Fitoplankton
 - Ikan herbivore
 - Zat-zat organik
- Susunan rantai makanan yang benar dari komponen ekosistem tersebut adalah..
- 3)-4)-5)-1)-2)
 - 2)-5)-3)-4)-1)
 - 5)-3)-4)-2)-1)
 - 3)-4)-1)-5)-2)
 - 5)-3)-2)-1)-4)

13. Pada siklus air, penguapan air oleh tumbuhan merupakan proses...
- Evaporasi
 - fotorespirasi
 - Presipitasi
 - Kondensasi
 - Transpirasi

14. Bakteri yang berperan dalam proses nitrifikasi yaitu genus...
- Nitrosomonas dan Azotobacter
 - Rhizobium dan Nitrosococcus
 - Nitrosococcus dan Azotobacter
 - Rizobium dan Azotobacter
 - Nitrosococcus dan Nitrosomonas

15. pernyataan :

- respirasi hewan herbivora menghasilkan CO_2
- CO_2 larut dalam Hujan asam
- zat sisa organisme diuraikan menjadi CO_2
- Herbivora makan tumbuhan, dan mati
- CO_2 untuk fotosintesis tumbuhan

dari pernyataan diatas maka daur karbon yang dapat dibuat yaitu...

- 1-5-3-2-4
- 1-5-4-3-2
- 1-4-2-5-3
- 5-1-2-3-4
- 1-5-4-3-2

16. Pernyataan:

- Nitrogen di alam
- Asimilasi nitrogen oleh tumbuhan
- Fiksasi nitrogen oleh bakteri azotobacter
- Proses nitrifikasi amonia
- Proses amonifikasi

Dari pernyataan diatas maka daur nitrogen yang dapat dibentuk yaitu...

- 1-3-4-5-2
- 1-3-5-4-2
- 1-5-4-3-2
- 1-4-5-3-2
- 1-4-3-5-2

17. Pada suatu ekosistem dijumpai beberapa komponen meliputi rumput, rusa, kelinci, singa, buaya, bison. Pernyataan berikut yang merupakan faktor yang dapat mempengaruhi penurunan jumlah populasi rusa yaitu...
- Penurunan jumlah bison
 - Peningkatan jumlah rumput
 - Penurunan jumlah kelinci
 - Peningkatan jumlah buaya
 - Penurunan jumlah singa

Bacaan untuk soal no 18 sampai no 19

Seseorang peneliti sedang mengamati beberapa perubahan yang terjadi pada bioma savana di Baluran. Vegetasi yang menyusun bioma tersebut meliputi jenis-jenis rumput dan tanaman akasia berduri. Tumbuhan akasia berduri merupakan tumbuhan yang diintroduksi ke dalam bioma savana sebagai pembatas agar saat kebakaran di musim kemarau tidak menjalar ke dalam hutan. Kecepatan tumbuh dan penyebaran Akasia berduri mengakibatkan penurunan kualitas dan kuantitas padang rumput. Selain itu semakin sulitnya dijumpai Banteng Jawa (*Bos javanicus*) dan Kerbau liar (*Bubalus bubalis*) yang menjadi andalan Taman Nasional Baluran.

Sumber : <http://rudihermawanoke.wordpress.com>

18. Komponen bioma yang memperoleh dampak langsung dan tidak langsung dari adanya introduksi tanaman akasia secara berurutan yaitu...
- Banteng jawa dan kerbau liar
 - Kerbau liar dan akasia
 - Akasia dan rumput
 - Rumput dan kerbau liar
 - Rumput dan akasia
19. Komponen abiotik yang sangat mempengaruhi komunitas rumput di bioma savana saat kemarau yang tepat yaitu...
- intensitas cahaya
 - suhu udara
 - kondisi tanah
 - curah hujan
 - udara
20. Gurun merupakan ekosistem yang memiliki karakteristik tanah gersang, curah hujan tinggi sehingga penguapan juga tinggi, tetapi pada malam hari suhu berubah menjadi sangat rendah. Pernyataan di bawah ini merupakan cara adaptasi komponen biotik ekosistem gurun yang tepat *kecuali*...
- tanaman semak belukar yang memiliki duri-duri di seluruh bagian tumbuhan untuk mengurangi penguapan
 - permukaan kaktus ditutupi oleh lapisan lilin untuk mengurangi laju penguapan
 - pohon jati umumnya menggugurkan daunnya untuk mengurangi penguapan.
 - unta memiliki cadangan lemak di dalam punuknya yang dapat diubah menjadi air
 - kadal pada siang hari menggali lubang untuk menghindari suhu panas
21. Andi melakukan pengamatan pada dua ekosistem yaitu ekosistem terdedah dan ternaung. Pernyataan yang **Tidak tepat** tentang hubungan antar faktor abiotik pada kedua ekosistem tersebut yaitu...
- Intensitas cahaya mempengaruhi kelembapan udara, dan berbanding terbalik
 - Suhu udara mempengaruhi kelembapan udara, berbanding lurus
 - Suhu udara mempengaruhi kelembapan udara, dan bebanding terbalik
 - Intensitas cahaya mempengaruhi suhu udara, dan berbanding lurus
 - Intensitas cahaya mempengaruhi kelembapan pada permukaan tanah, dan berbanding terbalik

22. Saat kegiatan praktikum di kebun sekolah, kelompok Rendi mencatat adanya 34 tanaman rumput, 2 tanaman bunga mawar, dan 16 ekor semut. Dari data tiap jenis tersebut Susi mencatat data komponen....
- Individu
 - populasi
 - Komunitas
 - Ekosistem
 - bioma

23. Perhatikan tabel dibawah ini!

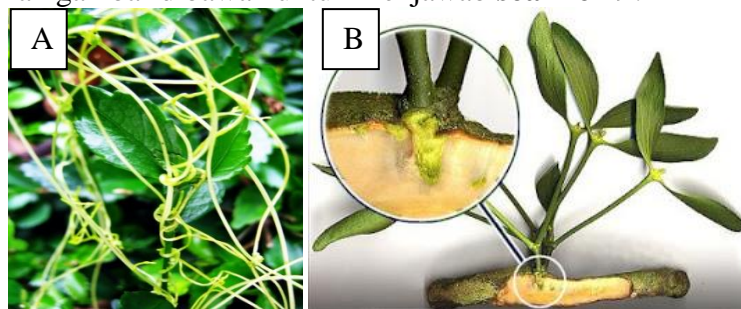
	Biotik	Trofik	Faktor Abiotik
A	jamur	dekomposer	Zat hara/mineral
B	cacing	dekomposer	salinitas
C	katak	Konsumen II	Air
D	ikan	Konsumen II	suhu air
E	semut	Konsumen I	Kelembapan

Dari tabel identifikasi suatu ekosistem data tersebut yang **tidak sesuai** ditunjukkan oleh huruf...

- A dan E
 - B dan D
 - A dan B
 - C dan D
 - B dan E
24. Mikroorganisme pengurai memiliki peran yang penting dalam kehidupan. Jika semua mikroorganisme pengurai di bumi ini dimatikan, kemungkinan yang akan terjadi **kecuali** adalah...
- Tumbuhan menjadi subur
 - Sampah-sampah bertimbunan
 - Tanah menjadi rusak
 - Siklus nitrogen dan karbon terganggu
 - Produsen tidak memperoleh zat hara
25. Dian melihat jamur dan rumput dikebun rumahnya, kemudian ia menyimpulkan bahwa jamur tidak sama dengan rumput yang berperan sebagai produsen. Tindakan yang dilakukan oleh Dian adalah...
- Salah, karena jamur juga dapat menghasilkan makanan sendiri sehingga jamur produsen
 - Salah, karena jamur hanya bisa dimangsa dan tidak bisa memangsa organisme lain
 - Salah karena jamur dapat dimakan oleh konsumen
 - Benar, karena jamur memiliki racun yang berbahaya bagi pemangsanya
 - Benar, karena jamur tidak memiliki klorofil dan mempunyai sifat sebagai pengurai.
26. Akuarium air tawar merupakan suatu ekosistem yang terdiri dari komponen abiotik dan biotik. Ikan-ikan yang hidup dalam akuarium harus mendapat oksigen yang cukup untuk melangsungkan hidupnya. Untuk itu kandungan oksigen terlarut dapat bertambah dari...
- Hidrolisi air menjadi hirogen
 - Tumbuhan air yang ada dalam akuarium
 - Pemecahan gara-garam karbonat
 - Zooplankton yang hidup didalam akuarium
 - Hasil respirasi ikan di dalam akuarium

27. Tumbuhan mangrove ekosistem hutan mangrove memiliki peranan penting sebagai pencegah abrasi tepi pantai. Peranan ekosistem mangrove tersebut menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara....
- Ekosistem mangrove dengan ekosistem laut
 - Komunitas mangrove dengan komunitas hewan tepi pantai
 - Ekosistem mangrove dengan ekosistem tepi pantai
 - Komunitas mangrove dengan komunitas hewan laut
 - Ekosistem mangrove dengan ekosistem darat
28. Pak Jarwo ingin menanam berbagai macam tanaman anggrek tetapi tidak memiliki pekarangan yang luas. Akhirnya pak Jarwo menanam anggrek dengan menempel-nempelkannya di pohon mangga. Apakah langkah yang diambil pak jarwo sudah benar?
- Ya, karena merupakan hubungan netral keduanya tidak saling mempengaruhi
 - Ya, karena merupakan hubungan simbiosis komensalisme dimana anggrek untung dan pohon mangga tidak rugi.
 - Ya, karena merupakan hubungan simbiosis mutualisme karena keduanya saling menguntungkan
 - Tidak, karena terjadi simbiosis parasitisme oleh anggrek terhadap pohon mangga
 - Tidak, karena terjadi kompetisi dimana anggrek ternaungi oleh pohon mangga

Perhatikan gambar dibawah untuk menjawab soal no 29!



29. Tumbuhan tali putri (gambar A) dan tumbuhan benalu (gambar B) merupakan tumbuhan parasit yang menempel pada tumbuhan inang. Andi berpendapat bahwa tumbuhan tali putri merupakan parasit sejati dibanding tumbuhan benalu. Setujukah kamu dengan pendapat Andi?
- Tidak, karena benalu memiliki klorofil sehingga menyerap air dan bahan untuk fotosintesis dari inang
 - Ya, karena tali putri tidak memiliki klorofil sehingga menyerap hasil fotosintesis inangnya.
 - Ya, karena akar tali putri menancap lebih dalam ke batang inang.
 - Tidak, karena sama-sama mengambil makanan dari inangnya
 - Ya, karena tali putri melilit setiap bagian dari tubuh inangnya.

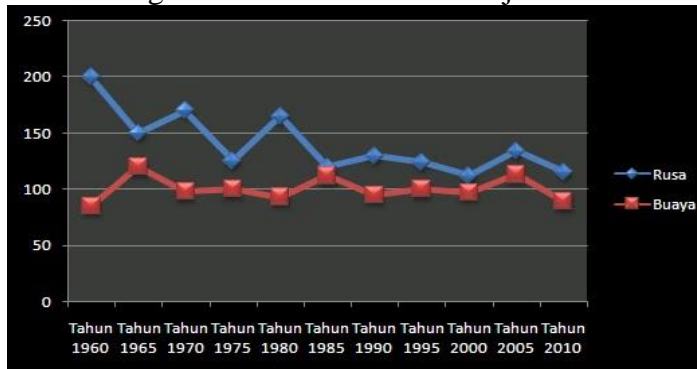
Pernyataan untuk soal no 30-31:

1. perubahan tekstur tanah
 2. persebaran biji-bijian tumbuhan annual
 3. munculnya lichen, alga, lumut dan paku.
 4. vegetasi pohon muda
 5. tumbuhnya rumput-rumputan
 6. vegetasi pohon dewasa/klimaks
 7. gunung meletus
 8. longsor
30. Berikut ini urutan proses suksesi sekunder yang benar adalah...
- a. 8-1-2-4-6
 - b. 8-1-5-4-6
 - c. 8-2-5-4-6
 - d. 8-3-5-4-6
 - e. 8-3-2-4-6
31. Berikut urutan proses suksesi primer yang benar adalah...
- a. 7-1-3-2-5-4-6
 - b. 8-1-3-2-5-4-6
 - c. 7-1-3-5-4-2-6
 - d. 8-1-3-5-2-4-6
 - e. 7-1-3-5-4-2-6
32. Pada suatu ekosistem danau, terdapat tanaman eceng gondok pada permukaannya. Pernyataan dibawah ini mana yang tepat. Apabila populasinya eceng gondok semakin meningkat maka...
- a. Produksi oksigen oleh eceng gondok semakin meningkat sehingga dapat menyediakan oksigen bagi ikan.
 - b. Cahaya tidak dapat masuk ke dalam dasar danau sehingga plankton dan tanaman air yang ada didasar tidak dapat berfotosintesis.
 - c. Laju evaporasi dapat dikurangi sehingga volume air tidak berkurang.
 - d. Tersedianya banyak makanan dan tempat bertelur bagi hewan-hewan di dalam rawa.
 - e. Terjadinya keseimbangan suatu komunitas di rawa.
33. Dewasa ini banyak dampak lingkungan yang menimbulkan dampak negatif terhadap kehidupan makhluk hidup. Alga merupakan produsen pada ekosistem perairan, peningkatan populasinya sangat dipengaruhi oleh keberadaan nutrisi seperti fosfor. Buangan pertanian dan industri mengandung fosfor dalam kadar tinggi sehingga menyebabkan banyak ikan mati. Penyebab kejadian tersebut yang tepat adalah
- a. Fosfor yang dimanfaatkan alga adalah zat beracun bagi ikan
 - b. Fosfor merupakan nutrisi bagi alga yang tidak dapat dipergunakan ikan untuk adaptasi dengan lingkungan
 - c. Meledaknya populasi alga menyebabkan berkurangnya oksigen yang masuk ke perairan sehingga menyebabkan kematian
 - d. Fosfor merupakan zat organik yang dibutuhkan ikan tetapi membahayakan ikan bila kadarnya terlalu tinggi
 - e. Fosfor merupakan zat anorganik yang tidak bermanfaat bagi ikan

34. Pernyataan yang salah mengenai proses makan dimakan antar makhluk hidup adalah...
- dalam proses makan dan dimakan, populasi pemakan adalah populasi dominan.
 - Semakin kompleks jaring-jaring makan dan dimakan perpindahan energi semakin besar.
 - Semakin panjang rantai pemakan dan dimakan energi yang dialirkan semakin kecil
 - Karnivor puncak merupakan spesies yang rawan punah
 - Proses makan dan dimakan terhenti apabila herbivora punah
35. Pada musim semi diperoleh data berat kering produsen=105 gr/100m², konsumen I = 81 gr/100m², konsumen II= 57 gr/100m², Konsumen III= 28 gr/100m² . berdasarkan data tersebut jika dibuat gambar piramidanya maka kemungkinan pada musim gugur akan diperoleh piramida ekologi berbentuk...
- Piramida jumlah tegak
 - Piramida jumlah terbalik
 - Piramida biomassa tegak
 - Piramida biomassa terbalik
 - Piramida energi
36. Pemberantasan hama terpadu merupakan pemberantasan yang tidak menggunakan pestisida. Untuk membunuh belalang para petani membiarkan laba-laba pemburu hidup di sawah. Hal tersebut memanfaatkan hubungan....
- Parasitisme
 - Mutualisme
 - Kompetisi
 - Predasi
 - Netral
37. Gunung meletus mengakibatkan ketidak seimbangan ekosistem tersebut. Berikut ini pernyataan yang tidak benar tentang faktor yang mempengaruhi pemulihan alam menuju keseimbangan yaitu...
- Zat carbon hasil pembakaran hutan dirombak oleh bakteri
 - Serbuk sari lumut terbawa oleh angin
 - Adanya hewan pemencar biji seperti burung
 - Adanya perubahan curah hujan yang jarang
 - Luas hutan yang rusak hanya sebagian
38. Beberapa metode yang dapat menstabilkan keseimbangan lingkungan dibawah ini yang **kurang tepat** yaitu...
- pemanfaatan eceng gondok yang berlimpah di danau dengan mengambil batangnya saja
 - pemanfaatan predator alami untuk mengurangi hama
 - penanaman kembali lahan kritis
 - penanaman bakau/mangrove di sekitar pantai
 - mengadakan konservasi satwa liar dan langka

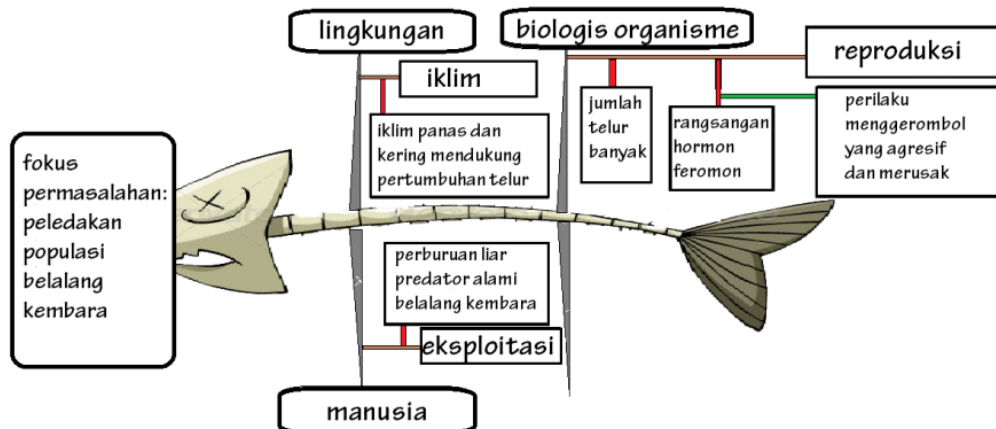
39. Joni melakukan percobaan, meletakkan masing-masing ikan kedalam akuarium A, dan B yang berisi air. Pada akuarium A diberi hidrilla, dan pada akuarium B tidak. Diketahui bahwa beberapa hari kemudian pada akuarium B ikan mati meskipun setiap hari telah diberi makan. Hipotesis mana yang paling tepat untuk percobaan tersebut?
- Ketersediaan oksigen mempengaruhi kehidupan ikan
 - Adanya pengaruh hidrilla terhadap penyediaan makanan bagi ikan
 - Adanya pengaruh hidrilla terhadap kelimpahan karbon dioksida
 - Ketersediaan hidrilla mempengaruhi kebutuhan hidup ikan
- Adanya pengaruh Hidrilla terhadap ketersediaan oksigen bagi ikan

Perhatikan gambar dibawah untuk menjawab soal **no. 40!**



40. Grafik diatas merupakan grafik yang menunjukkan interaksi antara rusa dan buaya. Dari grafik diatas pernyataan yang **tidak sesuai** yaitu...
- Grafik menunjukkan interaksi predasi dimana buaya sebagai predator
 - Grafik menunjukkan interaksi kompetitor, dimana rusa dan buaya berkompetisi untuk hidup
 - Penurunan populasi rusa dapat mengakibatkan penurunan populasi buaya
 - Penurunan populasi rusa dapat mengakibatkan peningkatan kompetisi buaya
 - Populasi buaya tahun 1965 mengalami peledakan populasi
41. Pada suatu hari pak Joni memanen hasil tambaknya, namun hasilnya tidak memuaskan. Setelah diselidiki ternyata ditemukan ada seekor bandeng yang hidup pada tambak tersebut. Dalam hal ini dapat diketahui bahwa keberadaan bandeng di tambak terhadap udang...
- Pengurai
 - Kompetitor
 - Predator
 - Dekomposer
 - Produsen

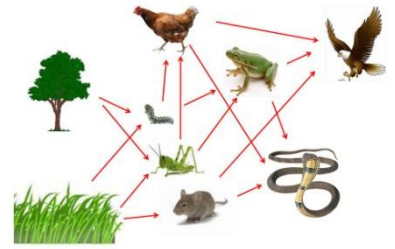
Perhatikan gambar dibawah untuk menjawab soal **no. 42!**



42. Perhatikan diagram diatas, solusi yang sesuai dengan diagram fishbone untuk mencegah peledakan populasi belalang karena faktor manusia yaitu...
- Menggunakan pestisida untuk membunuh hama belalang
 - Mengurangi eksploitasi burung karnivora
 - Menggunakan predator alami belalang seperti laba-laba pemburu
 - Menangkap persebaran belalang kembara secara manual
 - Mengontrol persebaran telur belalang kembara
43. Ani memergoki Budi membuang plastik bungkus snack dan kulit pisang yang telah dimakannya di halaman sekolah. Ani menegur budi untuk membuang plastik bungkus snack dan kulit pisang di tempat sampah sesuai jenisnya. Kemungkinan atau alasan apa yang tidak dipikirkan oleh Ani saat menegur Budi yaitu...
- komponen abiotik tanah dapat tercemar oleh sampah plastik karena tidak dapat diuraikan oleh dekomposer.
 - komponen abiotik tanah dapat subur karena kulit pisang dapat diuraikan oleh dekomposer.
 - komponen biotik sekitar dapat terganggu oleh bau tidak sedap akibat pembusukan kulit pisang.
 - Sampah plastik masih dapat didaur ulang menjadi produk bermanfaat lainnya.
 - Sampah kulit pisang masih dapat di daur ulang menjadi pupuk kompos sehingga bermanfaat bagi ekosistem kembali.
44. Pak Jarwo memancing ikan di daerah sungai yang berarus namun hasil tangkapannya tidak cukup banyak dibandingkan dengan Pak Doni yang memancing di danau yang air nya tenang. Mengapa di sungai yang airnya berarus lebih sedikit spesies ikannya? **Kecuali....**
- Karena ikan sulit berenang di air yang berarus.
 - Karena oksigen di sungai berarus lebih banyak dibandingkan dengan sungai yang lebih tenang.
 - Karena plankton sebagai produsen perairan ukurannya kecil sehingga tidak dapat menetap pada daerah berarus.
 - Karena zat hara pada daerah tenang lebih banyak dari daerah berarus
 - Karena pada air berarus memiliki suhu lebih dingin dibandingkan dengan air yang tenang.

45. Pada gambar disamping ini menunjukkan jaring-jaring makanan di darat. Pada gambar disamping yang merupakan konsumen sekunder dan konsumen primernya adalah adalah...

- a. Kata dan belalang
- b. Ular dan ayam
- c. Elang dan ayam
- d. Elang dan katak
- e. Belalang dan rumput



ANALISIS INSTRUMEN SOAL UJI COBA

KODE	NO	ITEM NO					
		7	8	9	10	11	12
U-20	1	1	0	1	0	1	0
U-02	2	1	0	1	0	0	1
U-15	3	1	0	1	0	1	0
U-10	4	1	1	1	0	0	1
U-11	5	1	1	1	1	1	1
U-12	6	1	1	0	1	1	1
U-29	7	1	1	1	1	0	1
U-14	8	1	1	0	0	0	1
U-21	9	1	0	1	1	1	1
U-04	10	1	1	1	1	1	1
U-01	11	1	1	0	0	0	1
U-31	12	0	0	1	1	1	0
U-22	13	1	1	1	0	0	1
U-32	14	1	0	0	0	1	1
U-19	15	1	1	0	1	0	1
U-09	16	0	1	0	1	0	1
U-13	17	1	1	0	0	0	1
U-27	18	1	1	0	1	0	0
U-17	19	0	1	1	0	0	0
U-23	20	0	0	1	0	1	1
U-05	21	1	1	0	0	0	1
U-24	22	0	0	0	0	1	1
U-08	23	0	0	0	1	0	1
U-07	24	0	0	1	0	0	0
U-25	25	0	1	0	0	0	0
U-16	26	1	0	0	0	0	0
U-06	27	1	1	0	0	0	1
U-18	28	0	1	0	0	0	1
U-03	29	0	1	1	0	0	0
U-30	30	0	1	0	0	0	0
U-26	31	0	1	0	0	0	0
U-28	32	1	1	0	0	0	0
validitas	$\sum X$	20	21	14	10	10	20
	$(\sum X)^2$	400	441	196	100	100	400
	$\sum Y$	748	748	748	748	748	748
	$(\sum Y)^2$	559504	559504	559504	559504	559504	559504
	$\sum XY$	533	429	375	282	310	528
	$\sum X^2$	21	21	15	9	11	19
	$\sum Y^2$	19066	19066	19066	19066	19066	19066
	N	32	32	32	32	32	32
	Validitas	0,56493338	-0,5790947	0,40304598	0,50056305	0,68325052	0,59671107
	r tabel 5%	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349
kriteria	valid	tdk valid	valid	valid	valid	valid	
TK	P	0,625	0,65625	0,4375	0,3125	0,3125	0,625
	kriteria	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang
DB	PA	0,875	0,5625	0,625	0,4375	0,5	0,75
	PB	0,375	0,75	0,25	0,1875	0,125	0,5
	DB	0,5	-0,1875	0,375	0,25	0,375	0,25
	kriteria	sangat baik	kurang baik	baik	cukup	baik	cukup
reliabilitas	p	0,625	0,65625	0,4375	0,3125	0,3125	0,625
	q	0,375	0,34375	0,5625	0,6875	0,6875	0,375
	pq	0,234375	0,22558594	0,24609375	0,21484375	0,21484375	0,234375
	Xt	542019,5	542019,5	542019,5	542019,5	542019,5	542019,5
	St2	16938,1094	16938,1094	16938,1094	16938,1094	16938,1094	16938,1094
	reliabilitas	1,032258065					
kriteria	reliabel						
pemilihan soal		dipakai	dibuang	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai

ANALISIS INSTRUMEN SOAL UJI COBA

KODE	NO	ITEM NO					
		13	14	15	16	17	18
U-20	1	0	1	1	1	0	0
U-02	2	1	0	1	1	0	0
U-15	3	0	1	1	1	1	1
U-10	4	0	1	0	1	1	0
U-11	5	1	1	0	1	0	1
U-12	6	1	1	0	0	0	0
U-29	7	1	0	1	0	1	0
U-14	8	0	0	0	0	1	1
U-21	9	1	0	0	0	1	0
U-04	10	1	1	0	0	0	0
U-01	11	1	1	0	0	0	0
U-31	12	1	0	1	1	1	0
U-22	13	1	1	1	0	1	0
U-32	14	0	0	1	0	0	1
U-19	15	1	0	0	0	1	1
U-09	16	0	0	0	0	1	1
U-13	17	1	1	0	0	0	0
U-27	18	1	0	1	0	1	1
U-17	19	0	1	1	0	1	1
U-23	20	0	1	0	0	0	0
U-05	21	0	1	0	0	0	0
U-24	22	0	1	0	0	1	1
U-08	23	1	0	1	0	0	0
U-07	24	1	0	0	1	1	1
U-25	25	0	1	0	0	1	1
U-16	26	1	1	0	1	0	0
U-06	27	0	0	0	0	1	1
U-18	28	1	0	0	0	0	0
U-03	29	0	1	0	0	1	1
U-30	30	0	1	0	0	1	1
U-26	31	0	0	0	0	1	1
U-28	32	0	0	0	0	0	0
validitas	$\sum X$	16	17	10	8	18	15
	$(\sum X)^2$	256	289	100	64	324	225
	$\sum Y$	748	748	748	748	748	748
	$(\sum Y)^2$	559504	559504	559504	559504	559504	559504
	$\sum XY$	477	333	313	259	354	332
	$\sum X^2$	15	18	10	9	19	16
	$\sum Y^2$	19066	19066	19066	19066	19066	19066
	N	32	32	32	32	32	32
	Validitas	0,97893444	-0,5405261	0,76002578	0,68430368	-0,5634203	-0,1563852
	r tabel 5% kriteria	0,349 valid	0,349 tdk valid	0,349 valid	0,349 valid	0,349 tdk valid	0,349 tdk valid
TK	P	0,5	0,53125	0,3125	0,25	0,5625	0,46875
	kriteria	sedang	sedang	sedang	sukar	sedang	sedang
DB	PA	0,625	0,5	0,4375	0,375	0,5	0,3125
	PB	0,375	0,5625	0,1875	0,125	0,625	0,625
	DB	0,25	-0,0625	0,25	0,25	-0,125	-0,3125
	kriteria	cukup	kurang baik	cukup	cukup	kurang baik	kurang baik
reliabilitas	p	0,5	0,53125	0,3125	0,25	0,5625	0,46875
	q	0,5	0,46875	0,6875	0,75	0,4375	0,53125
	pq	0,25	0,24902344	0,21484375	0,1875	0,24609375	0,24902344
	Xt	542019,5	542019,5	542019,5	542019,5	542019,5	542019,5
	St2	16938,1094	16938,1094	16938,1094	16938,1094	16938,1094	16938,1094
	reliabilitas kriteria	1,032258065 reliabel					
pemilihan soal		dipakai	dibuang	dipakai	dipakai	dibuang	dibuang

ANALISIS INSTRUMEN SOAL UJI COBA

KODE	NO	ITEM NO					
		19	20	21	22	23	24
U-20	1	0	1	1	1	1	1
U-02	2	1	1	1	1	0	1
U-15	3	1	1	1	1	1	1
U-10	4	0	1	1	1	0	0
U-11	5	1	1	0	0	1	1
U-12	6	1	1	1	1	0	1
U-29	7	0	1	0	1	0	1
U-14	8	0	1	1	1	1	1
U-21	9	1	1	0	0	0	1
U-04	10	0	1	0	1	0	0
U-01	11	1	1	0	0	1	1
U-31	12	0	0	0	0	1	1
U-22	13	1	1	1	1	0	1
U-32	14	0	0	1	1	1	1
U-19	15	0	1	0	0	1	1
U-09	16	0	1	0	0	1	1
U-13	17	1	1	0	0	1	1
U-27	18	0	0	0	1	1	1
U-17	19	1	0	0	0	1	0
U-23	20	0	1	0	1	1	0
U-05	21	1	1	0	0	1	1
U-24	22	0	0	0	1	0	1
U-08	23	1	0	0	0	0	0
U-07	24	1	0	0	1	0	1
U-25	25	1	0	0	0	1	0
U-16	26	0	0	1	0	1	1
U-06	27	0	1	0	0	1	0
U-18	28	1	0	0	0	1	1
U-03	29	0	0	0	0	0	0
U-30	30	1	0	0	0	1	1
U-26	31	0	0	1	0	0	0
U-28	32	0	0	0	0	1	0
validitas	$\sum X$	15	18	10	14	20	22
	$(\sum X)^2$	225	324	100	196	400	484
	$\sum Y$	748	748	748	748	748	748
	$(\sum Y)^2$	559504	559504	559504	559504	559504	559504
	$\sum XY$	367	469	275	375	438	559
	$\sum X^2$	15	19	11	15	21	23
	$\sum Y^2$	19066	19066	19066	19066	19066	19066
	N	32	32	32	32	32	32
	Validitas	0,14586517	0,40726636	0,36962733	0,40304598	-0,2544356	0,40098965
r tabel 5%	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	
kriteria	tdk valid	valid	valid	valid	tdk valid	valid	
TK	P	0,46875	0,5625	0,3125	0,4375	0,625	0,6875
	kriteria	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang
DB	PA	0,4375	0,8125	0,5	0,625	0,5	0,8125
	PB	0,5	0,3125	0,125	0,25	0,75	0,5625
	DB	-0,0625	0,5	0,375	0,375	-0,25	0,25
	kriteria	kurang baik	sangat baik	baik	baik	kurang baik	cukup
reliabilitas	p	0,46875	0,5625	0,3125	0,4375	0,625	0,6875
	q	0,53125	0,4375	0,6875	0,5625	0,375	0,3125
	pq	0,24902344	0,24609375	0,21484375	0,24609375	0,234375	0,21484375
	Xt	542019,5	542019,5	542019,5	542019,5	542019,5	542019,5
	St2	16938,1094	16938,1094	16938,1094	16938,1094	16938,1094	16938,1094
	reliabilitas	1,032258065					
kriteria	reliabel						
pemilihan soal		dibuang	dipakai	dipakai	dipakai	dibuang	dipakai

KODE	NO	ITEM NO					
		25	26	27	28	29	30
U-20	1	1	1	1	1	1	1
U-02	2	1	1	1	1	1	1
U-15	3	1	0	1	1	1	1
U-10	4	1	1	1	1	1	1
U-11	5	1	1	1	1	1	1
U-12	6	1	1	1	1	1	1
U-29	7	1	1	1	0	0	1
U-14	8	1	1	0	0	0	0
U-21	9	1	0	1	1	1	1
U-04	10	1	0	1	1	1	1
U-01	11	0	1	0	0	0	0
U-31	12	1	0	1	0	0	1
U-22	13	1	0	1	0	1	1
U-32	14	1	1	0	1	0	0
U-19	15	0	1	1	0	0	0
U-09	16	1	1	1	1	0	0
U-13	17	1	0	1	0	0	0
U-27	18	0	0	1	0	0	0
U-17	19	1	1	1	1	0	0
U-23	20	0	1	0	0	1	1
U-05	21	1	0	1	0	0	0
U-24	22	1	0	0	1	0	0
U-08	23	1	0	1	1	0	1
U-07	24	1	0	1	0	0	0
U-25	25	0	1	1	0	0	1
U-16	26	0	0	0	0	0	0
U-06	27	1	1	1	0	0	0
U-18	28	0	0	0	0	0	0
U-03	29	0	1	1	0	0	1
U-30	30	1	0	0	1	0	0
U-26	31	0	1	0	0	0	1
U-28	32	0	0	0	0	0	0
validitas	$\sum X$	22	17	22	14	10	16
	$(\sum X)^2$	484	289	484	196	100	256
	$\sum Y$	748	748	748	748	748	748
	$(\sum Y)^2$	559504	559504	559504	559504	559504	559504
	$\sum XY$	556	428	556	378	304	426
	$\sum X^2$	22	17	22	14	11	16
	$\sum Y^2$	19066	19066	19066	19066	19066	19066
	N	32	32	32	32	32	32
	Validitas	0,40039213	0,27280128	0,40039213	0,45475362	0,62948654	0,46229985
r tabel 5%	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	
kriteria	valid	tdk valid	valid	valid	valid	valid	
TK	P	0,6875	0,53125	0,6875	0,4375	0,3125	0,5
	kriteria	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang
DB	PA	0,8125	0,625	0,75	0,5625	0,5625	0,6875
	PB	0,5625	0,4375	0,625	0,3125	0,0625	0,3125
	DB	0,25	0,1875	0,125	0,25	0,5	0,375
	kriteria	cukup	kurang baik	kurang baik	cukup	sangat baik	baik
reliabilitas	p	0,6875	0,53125	0,6875	0,4375	0,3125	0,5
	q	0,3125	0,46875	0,3125	0,5625	0,6875	0,5
	pq	0,21484375	0,24902344	0,21484375	0,24609375	0,21484375	0,25
	Xt	542019,5	542019,5	542019,5	542019,5	542019,5	542019,5
	St2	16938,1094	16938,1094	16938,1094	16938,1094	16938,1094	16938,1094
	reliabilitas	1,032258065					
	kriteria	reliabel					
pemilihan soal	dipakai	dibuang	dibuang	dipakai	dipakai	dipakai	

ANALISIS INSTRUMEN SOAL UJI COBA

KODE	NO	ITEM NO					
		31	32	33	34	35	36
U-20	1	1	1	1	1	1	0
U-02	2	1	1	1	1	1	0
U-15	3	1	0	1	0	1	0
U-10	4	0	1	1	1	1	0
U-11	5	1	0	1	1	1	0
U-12	6	1	1	1	1	1	0
U-29	7	1	1	1	1	1	0
U-14	8	1	0	1	1	1	0
U-21	9	1	0	1	1	1	0
U-04	10	0	1	1	0	1	0
U-01	11	1	1	1	1	1	1
U-31	12	1	0	1	1	1	0
U-22	13	1	0	1	0	1	0
U-32	14	1	1	1	1	1	1
U-19	15	1	0	1	0	1	0
U-09	16	0	0	1	0	1	1
U-13	17	1	0	1	1	0	0
U-27	18	0	0	0	0	1	0
U-17	19	0	0	1	0	1	1
U-23	20	0	0	1	0	1	0
U-05	21	0	0	1	0	0	0
U-24	22	0	1	1	1	0	1
U-08	23	1	1	0	0	0	0
U-07	24	0	0	1	1	0	0
U-25	25	1	0	1	0	0	0
U-16	26	0	0	1	0	0	0
U-06	27	0	0	0	0	1	0
U-18	28	1	0	1	1	1	1
U-03	29	1	1	0	1	0	0
U-30	30	0	0	1	0	0	0
U-26	31	1	0	0	1	0	0
U-28	32	0	0	1	0	0	0
validitas	ΣX	19	11	27	17	21	6
	$(\Sigma X)^2$	361	121	729	289	441	36
	ΣY	748	748	748	748	748	748
	$(\Sigma Y)^2$	559504	559504	559504	559504	559504	559504
	ΣXY	492	299	664	440	565	129
	ΣX^2	19	10	28	17	22	6
	ΣY^2	19066	19066	19066	19066	19066	19066
	N	32	32	32	32	32	32
	Validitas	0,43331199	0,42224904	0,36186611	0,37969484	0,65017044	-0,128124
	r tabel 5% kriteria	0,349 valid	0,349 valid	0,349 valid	0,349 valid	0,349 valid	0,349 tdk valid
TK	P	0,59375	0,34375	0,84375	0,53125	0,65625	0,1875
	kriteria	sedang	sedang	mudah	sedang	sedang	sukar
DB	PA	0,8125	0,5	0,9375	0,6875	0,9375	0,125
	PB	0,375	0,1875	0,75	0,375	0,375	0,25
	DB	0,4375	0,3125	0,1875	0,3125	0,5625	-0,125
kriteria	sangat baik	baik	kurang baik	baik	sangat baik	kurang baik	
reliabilitas	p	0,59375	0,34375	0,84375	0,53125	0,65625	0,1875
	q	0,40625	0,65625	0,15625	0,46875	0,34375	0,8125
	pq	0,24121094	0,22558594	0,13183594	0,24902344	0,22558594	0,15234375
	Xt	542019,5	542019,5	542019,5	542019,5	542019,5	542019,5
	St2	16938,1094	16938,1094	16938,1094	16938,1094	16938,1094	16938,1094
	reliabilitas	1,032258065					
	kriteria	reliabel					
pemilihan soal	dipakai	dipakai	dibuang	dipakai	dipakai	dibuang	

ANALISIS INSTRUMEN SOAL UJI COBA

KODE	NO	ITEM NO					
		37	38	39	40	41	42
U-20	1	0	0	1	1	1	0
U-02	2	0	0	1	1	1	0
U-15	3	0	1	0	1	1	0
U-10	4	0	0	1	1	1	1
U-11	5	0	0	1	1	0	0
U-12	6	0	0	0	1	1	1
U-29	7	0	0	1	1	1	0
U-14	8	1	1	1	1	1	1
U-21	9	0	1	1	1	1	0
U-04	10	0	1	1	1	1	0
U-01	11	0	1	1	1	1	1
U-31	12	0	1	1	0	1	0
U-22	13	0	0	0	0	1	0
U-32	14	0	0	0	0	0	0
U-19	15	0	1	1	0	1	1
U-09	16	0	1	1	0	1	0
U-13	17	1	1	0	1	1	1
U-27	18	1	1	1	0	0	0
U-17	19	0	0	0	1	0	1
U-23	20	0	1	0	0	0	0
U-05	21	0	1	0	0	1	1
U-24	22	0	1	1	0	1	0
U-08	23	0	0	0	1	1	0
U-07	24	0	0	0	1	0	1
U-25	25	1	0	1	0	1	0
U-16	26	0	1	1	1	1	0
U-06	27	1	1	0	0	0	0
U-18	28	0	1	0	0	1	0
U-03	29	0	1	0	1	0	0
U-30	30	0	0	0	1	1	0
U-26	31	0	1	0	1	0	0
U-28	32	0	1	1	0	0	0
validitas	ΣX	5	19	17	19	22	9
	$(\Sigma X)^2$	25	361	289	361	484	81
	ΣY	748	748	748	748	748	748
	$(\Sigma Y)^2$	559504	559504	559504	559504	559504	559504
	ΣXY	107	412	441	485	557	226
	ΣX^2	5	20	17	19	22	9
	ΣY^2	19066	19066	19066	19066	19066	19066
	N	32	32	32	32	32	32
	Validitas	-0,1208956	-0,2735782	0,38860263	0,36995566	0,40998236	0,15448106
	r tabel 5% kriteria	0,349 tdk valid	0,349 tdk valid	0,349 valid	0,349 valid	0,349 valid	0,349 tdk valid
TK	P	0,15625	0,59375	0,53125	0,59375	0,6875	0,28125
	kriteria	sukar	sedang	sedang	sedang	sedang	sukar
DB	PA	0,0625	0,4375	0,6875	0,6875	0,8125	0,3125
	PB	0,25	0,75	0,375	0,5	0,5625	0,25
	DB	-0,1875	-0,3125	0,3125	0,1875	0,25	0,0625
	kriteria	kurang baik	kurang baik	baik	kurang baik	cukup	kurang baik
reliabilitas	p	0,15625	0,59375	0,53125	0,59375	0,6875	0,28125
	q	0,84375	0,40625	0,46875	0,40625	0,3125	0,71875
	pq	0,13183594	0,24121094	0,24902344	0,24121094	0,21484375	0,20214844
	Xt	542019,5	542019,5	542019,5	542019,5	542019,5	542019,5
	St2	16938,1094	16938,1094	16938,1094	16938,1094	16938,1094	16938,1094
	reliabilitas	1,032258065					
	kriteria	reliabel					
pemilihan soal	dibuang	dibuang	dipakai	dibuang	dipakai	dibuang	

ANALISIS INSTRUMEN SOAL UJI COBA

KODE	NO	ITEM NO			Y	Y2
		43	44	45		
U-20	1	1	1	1	34	1156
U-02	2	1	0	1	33	1089
U-15	3	1	0	1	33	1089
U-10	4	1	1	1	33	1089
U-11	5	0	0	1	33	1089
U-12	6	0	1	1	33	1089
U-29	7	0	1	1	31	961
U-14	8	0	1	1	30	900
U-21	9	1	0	1	30	900
U-04	10	1	0	1	30	900
U-01	11	1	1	1	28	784
U-31	12	1	1	1	27	729
U-22	13	0	1	1	27	729
U-32	14	1	1	1	26	676
U-19	15	0	1	1	25	625
U-09	16	0	1	1	23	529
U-13	17	0	1	1	23	529
U-27	18	0	0	1	21	441
U-17	19	0	0	1	19	361
U-23	20	0	0	1	18	324
U-05	21	0	0	0	18	324
U-24	22	0	0	1	18	324
U-08	23	1	1	1	18	324
U-07	24	0	1	0	17	289
U-25	25	0	0	1	17	289
U-16	26	0	0	1	16	256
U-06	27	0	0	1	16	256
U-18	28	0	1	0	15	225
U-03	29	0	0	0	15	225
U-30	30	0	0	1	15	225
U-26	31	0	0	1	14	196
U-28	32	1	0	1	12	144
validitas	$\sum X$	11	15	28	748	559504
	$(\sum X)^2$	121	225	784	$\sum Y$	$(\sum Y)^2$
	$\sum Y$	748	748	748		
	$(\sum Y)^2$	559504	559504	559504		
	$\sum XY$	304	390	683	$\sum Y^2$	19066
	$\sum X^2$	11	14	28		
	$\sum Y^2$	19066	19066	19066		
	N	32	32	32		
	Validitas	0,43870813	0,37506672	0,38306832		
	r tabel 5%	0,349	0,349	0,349		
kriteria	valid	valid	valid			
TK	P	0,34375	0,46875	0,875		
	kriteria	sedang	sedang	mudah		
DB	PA	0,5625	0,625	0,9375		
	PB	0,125	0,3125	0,8125		
	DB	0,4375	0,3125	0,125		
	kriteria	sangat baik	baik	kurang baik		
reliabilitas	p	0,34375	0,46875	0,875	$\sum pq$	
	q	0,65625	0,53125	0,125		
	pq	0,22558594	0,24902344	0,109375		10,0058594
	Xt	542019,5	542019,5	542019,5		
	St2	16938,1094	16938,1094	16938,1094		
	kriteria					
pemilihan soal		dipakai	dipakai	dibuang		

Lampiran 7

**KISI-KISI SOAL EVALUASI
TES PILIHAN GANDA**

Sekolah : SMA N 8 Semarang
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/semester : X/2
Alokasi waktu : 45 menit
Jumlah Soal : 30 butir soal

Kompetensi Dasar	Indikator	Nomor Soal						Kunci jawaban soal	
		C1	C2	C3	C4	C5	C6		
3.9 Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya	6. Menganalisis komponen penyusun ekosistem tertentu	1 17	2 3	4	15 16 18	19 29		1. E 2. B 3. A 4. B	16. B 17. B 18. A 19. E
	7. Menganalisis pola-pola interaksi / hubungan antara komponen biotik dengan abiotik maupun biotik dengan abiotik dalam ekosistem.	5 6	7	27		20 21 28 30		5. B 6. D 7. D 8. B	20. B 21. B 22. C 23. A
	8. Menganalisis terjadinya keseimbangan dan ketidak seimbangan ekosistem			22 23	24			9. D 10. D	24. B 25. B
	9. Menjelaskan aliran energy, jaring-jaring makanan dan piramida ekologi pada ekosistem.		8 9 10	11 26	25			11. D 12. E 13. B	26. D 27. E 28. C
	10. Menjelaskan proses daur air, karbon, nitrogen, sulfur, posfor.	12		13 14				14. B 15. C	29. A 30. B
presentase butir soal		17 %	20 %	26 %	17 %	20 %			

Lampiran 8

**SOAL EVALUASI MATERI EKOSISTEM
SMA N 8 SEMARANG
KELAS X**

PETUNJUK MENGERJAKAN:

1. Isikan identitas Anda pada lembar jawaban yang tersedia
2. Tersedia waktu 45 menit untuk mengerjakan 30 soal pilihan ganda
3. Bacalah petunjuk soal sebelum menjawab
4. Pilih satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang pada lembar jawaban yang tersedia
5. Apabila jawaban ingin diganti cukup beri 2 (dua) garis mendatar

1. Pasangan organisme dan taraf trofik berikut yang **tidak tepat** adalah...
 - a. Kelinci-konsumen primer
 - b. Fitoplankton-produsen
 - c. Cacing-dekomposer
 - d. Rubah-konsumen sekunder
 - e. Belalang-konsumen tersier
2. Ciri organisme tingkat trofik pertama antara lain sebagai berikut **kecuali**...
 - a. Mampu menyusun bahan organik dari bahan anorganik
 - b. Mendapat energi dalam jumlah kecil
 - c. Mampu berfotosintesis
 - d. Memiliki klorofil
 - e. Memanfaatkan energi langsung dari cahaya matahari
3. Berikut ini yang berperan sebagai konsumen I pada ekosistem kolam adalah..
 - a. Ikan kecil yang memakan fitoplankton
 - b. Fitoplankton yang merupakan organisme autotrof
 - c. Buaya sebagai hewan karnivora
 - d. Ikan besar karena memakan ikan kecil
 - e. Cacing planaria yang memakan sisa-sisa organisme mati
4. Ani akan membuat percobaan pengaruh faktor abiotik terhadap komponen biotik yaitu tanaman. Berikut ini faktor abiotik yang tidak dapat dijadikan perlakuan (variabel bebas) dalam percobaan tersebut adalah..
 - a. Intensitas cahaya rendah dan tinggi
 - b. Salinitas/kadar garam, tinggi dan rendah
 - c. Kelembaban tanah kurang dan cukup
 - d. Kandungan zat hara kurang dan cukup
 - e. pH tanah asam dan netral
5. Hubungan timbal balik antara komunitas dengan lingkungannya disebut..
 - a. Ekologi
 - b. Ekosistem
 - c. Bioma
 - d. Habitat
 - e. Biosfer
6. Perhatikan gambar di bawah! Kupu-kupu yang mengambil nektar bunga menunjukkan bahwa terjadi interaksi simbiosis...
 - a. Komensalisme
 - b. Mutualisme
 - c. Parasitisme
 - d. Predasi
 - e. Netral



7. Jika dalam kolam kita jumpai makhluk hidup berupa belut, ikan sepat, ikan gabus, dan beberapa tumbuhan air yakni teratai, *Hidrilla sp.* Kemudian mereka berinteraksi dengan lingkungan kolam maka akan membentuk satuan...
- populasi
 - komunitas
 - individu
 - ekosistem
 - bioma
8. Dalam aliran energi, proses perubahan energi yang terjadi pada tumbuhan dan menghasilkan CO₂, H₂O, dan panas yaitu proses..
- Fotosintesis
 - Respirasi
 - Fotorespirasi
 - Sekresi
 - Transpirasi
9. Semakin panjang rantai makanan maka...
- Energi yang diperoleh produsen semakin kecil
 - Energi yang ditransfer dari produsen ke konsumen semakin besar
 - Konsumen puncak mendapat energi paling besar
 - Konsumen puncak hanya memperoleh sedikit energi
 - Produsen mendapat energi paling sedikit
10. Berikut ini beberapa rantai makanan yang ditemukan di alam :
- Sisa-sisa tumbuhan → cacing tanah → burung jalak → elang
 - Bangkai hewan → belatung → kodok → ular tanah
 - Cairan mawar → kutu daun → kepik → laba-laba → burung pelatuk
 - Nectar → lebah → laba-laba → celurut → burung hantu
- Rantai makanan **saprofit** adalah ..
- 3 dan 4
 - 2 dan 4
 - 1 dan 3
 - 1 dan 2
 - 2 dan 3
11. Dalam suatu ekosistem kolam terdapat :
- Ikan karnivora
 - Bakteri pengurai
 - Fitoplankton
 - Ikan herbivore
 - Zat-zat organik
- Susunan rantai makanan yang benar dari komponen ekosistem tersebut adalah..
- 3)-4)-5)-1)-2)
 - 2)-5)-3)-4)-1)
 - 5)-3)-4)-2)-1)
 - 3)-4)-1)-5)-2)
 - 5)-3)-2)-1)-4)
12. Pada siklus air, penguapan air oleh tumbuhan merupakan proses...
- Evaporasi
 - fotorespirasi
 - Presipitasi
 - Kondensasi
 - Transpirasi

13. pernyataan :

1. respirasi hewan herbivora menghasilkan CO₂
2. CO₂ larut dalam Hujan asam
3. zat sisa organisme diuraikan menjadi CO₂
4. Herbivora makan tumbuhan, dan mati
5. CO₂ untuk fotosintesis tumbuhan

dari pernyataan diatas maka daur karbon yang dapat dibuat yaitu...

- | | |
|--------------|--------------|
| a. 1-5-3-2-4 | d. 5-1-2-3-4 |
| b. 1-5-4-3-2 | e. 1-5-4-3-2 |
| c. 1-4-2-5-3 | |

14. Pernyataan:

1. Nitrogen di alam
2. Asimilasi nitrogen oleh tumbuhan
3. Fiksasi nitrogen oleh bakteri azotobacter
4. Proses nitrifikasi amonia
5. Proses amonifikasi

Dari pernyataan diatas maka daur nitrogen yang dapat dibentuk yaitu...

- | | |
|--------------|--------------|
| a. 1-3-4-5-2 | d. 1-4-5-3-2 |
| b. 1-3-5-4-2 | e. 1-4-3-5-2 |
| c. 1-5-4-3-2 | |

15. Gurun merupakan ekosistem yang memiliki karakteristik tanah gersang, curah hujan tinggi sehingga penguapan juga tinggi, tetapi pada malam hari suhu berubah menjadi sangat rendah. Pernyataan di bawah ini merupakan cara adaptasi komponen biotik ekosistem gurun yang tepat *kecuali*...

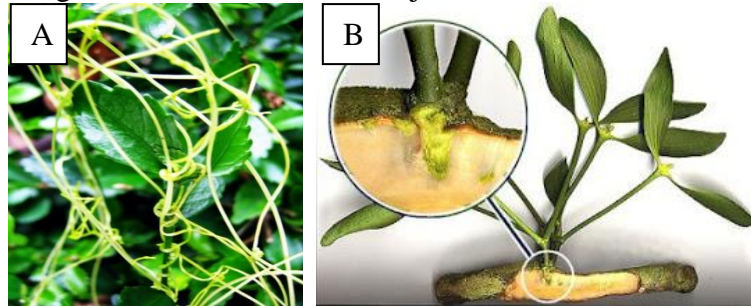
- a. tanaman semak belukar yang memiliki duri-duri di seluruh bagian tumbuhan untuk mengurangi penguapan
- b. permukaan kaktus ditutupi oleh lapisan lilin untuk mengurangi laju penguapan
- c. pohon jati umumnya menggugurkan daunnya untuk mengurangi penguapan.
- d. unta memiliki cadangan lemak di dalam punuknya yang dapat diubah menjadi air
- e. kadal pada siang hari menggali lubang untuk menghindari suhu panas

16. Andi melakukan pengamatan pada dua ekosistem yaitu ekosistem terdedah dan ternaung. Pernyataan yang **Tidak tepat** tentang hubungan antar faktor abiotik pada kedua ekosistem tersebut yaitu...

- a. Intensitas cahaya mempengaruhi kelembapan udara, dan berbanding terbalik
- b. Suhu udara mempengaruhi kelembapan udara, berbanding lurus
- c. Suhu udara mempengaruhi kelembapan udara, dan bebanding terbalik
- d. Intensitas cahaya mempengaruhi suhu udara, dan berbanding lurus
- e. Intensitas cahaya mempengaruhi kelembapan pada permukaan tanah, dan berbanding terbalik

17. Saat kegiatan praktikum di kebun sekolah, kelompok Rendi mencatat adanya 34 tanaman rumput, 2 tanaman bunga mawar, dan 16 ekor semut. Dari data tiap jenis tersebut Susi mencatat data komponen....
- | | |
|--------------|--------------|
| a. Individu | d. Ekosistem |
| b. populasi | e. bioma |
| c. Komunitas | |
18. Mikroorganisme pengurai memiliki peran yang penting dalam kehidupan. Jika semua mikroorganisme pengurai di bumi ini dimatikan, kemungkinan yang akan terjadi **kecuali** adalah...
- | | |
|------------------------------|---|
| a. Tumbuhan menjadi subur | d. Siklus nitrogen dan karbon terganggu |
| b. Sampah-sampah bertimbunan | e. Produsen tidak memperoleh zat hara |
| c. Tanah menjadi rusak | |
19. Dian melihat jamur dan rumput dikebun rumahnya, kemudian ia menyimpulkan bahwa jamur tidak sama dengan rumput yang berperan sebagai produsen. Tindakan yang dilakukan oleh Dian adalah...
- Salah, karena jamur juga dapat menghasilkan makanan sendiri sehingga jamur produsen
 - Salah, karena jamur hanya bisa dimangsa dan tidak bisa memangsa organisme lain
 - Salah karena jamur dapat dimakan oleh konsumen
 - Benar, karena jamur memiliki racun yang berbahaya bagi pemangsanya
 - Benar, karena jamur tidak memiliki klorofil dan mempunyai sifat sebagai pengurai.
20. Pak Jarwo ingin menanam berbagai macam tanaman anggrek tetapi tidak memiliki pekarangan yang luas. Akhirnya pak Jarwo menanam anggrek dengan menempel-nempelkannya di pohon mangga. Apakah langkah yang diambil pak jarwo sudah benar?
- Ya, karena merupakan hubungan netral keduanya tidak saling mempengaruhi
 - Ya, karena merupakan hubungan simbiosis komensalisme dimana anggrek untung dan pohon mangga tidak rugi.
 - Ya, karena merupakan hubungan simbiosis mutualisme karena keduanya saling menguntungkan
 - Tidak, karena terjadi simbiosis parasitisme oleh anggrek terhadap pohon mangga
 - Tidak, karena terjadi kompetisi dimana anggrek ternaungi oleh pohon mangga

Perhatikan gambar dibawah untuk menjawab soal no 21!



21. Tumbuhan tali putri (gambar A) dan tumbuhan benalu (gambar B) merupakan tumbuhan parasit yang menempel pada tumbuhan inang. Andi berpendapat bahwa tumbuhan tali putri merupakan parasit sejati dibanding tumbuhan benalu. Setujukah kamu dengan pendapat Andi?
- Tidak, karena benalu memiliki klorofil sehingga menyerap air dan bahan untuk fotosintesis dari inang
 - Ya, karena tali putri tidak memiliki klorofil sehingga menyerap hasil fotosintesis inangnya.
 - Ya, karena akar tali putri menancap lebih dalam ke batang inang.
 - Tidak, karena sama-sama mengambil makanan dari inangnya
 - Ya, karena tali putri melilit setiap bagian dari tubuh inangnya.

Pernyataan untuk soal no 22-23:

- perubahan tekstur tanah
 - persebaran biji-bijian tumbuhan annual
 - munculnya lichen, alga, lumut dan paku.
 - vegetasi pohon muda
 - tumbuhnya rumput-rumputan
 - vegetasi pohon dewasa/klimaks
 - gunung meletus
 - longsor
22. Berikut ini urutan proses suksesi sekunder yang benar adalah...
- 8-1-2-4-6
 - 8-1-5-4-6
 - 8-2-5-4-6
 - 8-3-5-4-6
 - 8-3-2-4-6
23. Berikut urutan proses suksesi primer yang benar adalah...
- 7-1-3-2-5-4-6
 - 8-1-3-2-5-4-6
 - 7-1-3-5-4-2-6
 - 8-1-3-5-2-4-6
 - 7-1-3-5-4-2-6

24. Pada suatu ekosistem danau, terdapat tanaman eceng gondok pada permukaannya. Pernyataan dibawah ini mana yang tepat. Apabila populasinya eceng gondok semakin meningkat maka...
- Produksi oksigen oleh eceng gondok semakin meningkat sehingga dapat menyediakan oksigen bagi ikan.
 - Cahaya tidak dapat masuk ke dalam dasar danau sehingga plankton dan tanaman air yang ada didasar tidak dapat berfotosintesis.
 - Laju evaporasi dapat dikurangi sehingga volume air tidak berkurang.
 - Tersedianya banyak makanan dan tempat bertelur bagi hewan-hewan di dalam rawa.
 - Terjadinya keseimbangan suatu komunitas di rawa.
25. Pernyataan yang salah mengenai proses makan dimakan antar makhluk hidup adalah...
- dalam proses makan dan dimakan, populasi pemakan adalah populasi dominan.
 - Semakin kompleks jaring-jaring makan dan dimakan perpindahan energi semakin besar.
 - Semakin panjang rantai pemakan dan dimakan energi yang dialirkan semakin kecil
 - Karnivor puncak merupakan spesies yang rawan punah
26. Proses makan dan dimakan terhenti apabila herbivora punah Pada musim semi diperoleh data berat kering produsen=105 gr/100m², konsumen I = 81 gr/100m², konsumen II= 57 gr/100m², Konsumen III= 28 gr/100m² . berdasarkan data tersebut jika dibuat gambar piramidanya maka kemungkinan pada musim gugur akan diperoleh piramida ekologi berbentuk...
- Piramida jumlah tegak
 - Piramida jumlah terbalik
 - Piramida biomassa tegak
 - Piramida biomassa terbalik
 - Piramida energi
27. Joni melakukan percobaan, meletakkan masing-masing ikan kedalam akuarium A,dan B yang berisi air. Pada akuarium A diberi hydrilla, dan pada akuarium B tidak. Diketahui bahwa beberapa hari kemudian pada akuarium B ikan mati meskipun setiap hari telah diberi makan. Hipotesis mana yang paling tepat untuk percobaan tersebut?
- Ketersediaan oksigen mempengaruhi kehidupan ikan
 - Adanya pengaruh hydrilla terhadap penyediaan makanan bagi ikan
 - Adanya pengaruh hydrilla terhadap kelimpahan karbon dioksida
 - Ketersediaan hydrilla mempengaruhi kebutuhan hidup ikan
 - Adanya pengaruh Hidrilla terhadap ketersediaan oksigen bagi ikan

28. Pada suatu hari pak Joni memanen hasil tambaknya, namun hasilnya tidak memuaskan. Setelah diselidiki ternyata ditemukan ada seekor bandeng yang hidup pada tambak tersebut. Dalam hal ini dapat diketahui bahwa keberadaan bandeng di tambak terhadap udang...
- Pengurai
 - Kompetitor
 - Predator
 - Dekomposer
 - Produsen
29. Ani memergoki Budi membuang plastik bungkus snack dan kulit pisang yang telah dimakannya di halaman sekolah. Ani menegur budi untuk membuang plastik bungkus snack dan kulit pisang di tempat sampah sesuai jenisnya. Kemungkinan atau alasan apa yang tidak dipikirkan oleh Ani saat menegur Budi yaitu...
- komponen abiotik tanah dapat tercemar oleh sampah plastik karena tidak dapat diuraikan oleh dekomposer.
 - komponen abiotik tanah dapat subur karena kulit pisang dapat diuraikan oleh dekomposer.
 - komponen biotik sekitar dapat terganggu oleh bau tidak sedap akibat pembusukan kulit pisang.
 - Sampah plastik masih dapat didaur ulang menjadi produk bermanfaat lainnya.
 - Sampah kulit pisang masih dapat di daur ulang menjadi pupuk kompos sehingga bermanfaat bagi ekosistem kembali.
30. Pak Jarwo memancing ikan di daerah sungai yang berarus namun hasil tangkapannya tidak cukup banyak dibandingkan dengan Pak Doni yang memancing di danau yang air nya tenang. Mengapa di sungai yang airnya berarus lebih sedikit spesies ikannya? ***Kecuali...***
- Karena ikan sulit berenang di air yang berarus.
 - Karena oksigen di sungai berarus lebih banyak dibandingkan dengan sungai yang lebih tenang.
 - Karena plankton sebagai produsen perairan ukurannya kecil sehingga tidak dapat menetap pada daerah berarus.
 - Karena zat hara pada daerah tenang lebih banyak dari daerah berarus
 - Karena pada air berarus memiliki suhu lebih dingin dibandingkan dengan air yang tenang.

Lampiran 9

NAMA : Muhammad Zaher Kaffan
 NO.ABS : 21
 KELAS : X-7

B=26 NILAI

86,7

LEMBAR JAWAB SISWA

ULANGAN AKHIR BAB EKOSISTEM

No	Jawaban Soal				
1	a	b	c	d	e
2	a	b	c	d	e
3	a	b	c	d	e
4	a	b	c	d	e
5	a	b	c	d	e
6	a	b	c	d	e
7	a	b	c	d	e
8	a	b	c	d	e
9	a	b	c	d	e
10	a	b	c	d	e

No	Jawaban Soal				
11	a	b	c	d	e
12	a	b	c	d	e
13	a	b	c	d	e
14	a	b	c	d	e
15	a	b	c	d	e
16	a	b	c	d	e
17	a	b	c	d	e
18	a	b	c	d	e
19	a	b	c	d	e
20	a	b	c	d	e

No	Jawaban Soal				
21	a	b	c	d	e
22	a	b	c	d	e
23	a	b	c	d	e
24	a	b	c	d	e
25	a	b	c	d	e
26	a	b	c	d	e
27	a	b	c	d	e
28	a	b	c	d	e
29	a	b	c	d	e
30	a	b	c	d	e

NAMA : Maftuhatus N
 NO.ABS : 19
 KELAS : X-7

B=17 NILAI

56,7

LEMBAR JAWAB SISWA

ULANGAN AKHIR BAB EKOSISTEM

No	Jawaban Soal				
1	a	b	c	d	e
2	a	b	c	d	e
3	a	b	c	d	e
4	a	b	c	d	e
5	a	b	c	d	e
6	a	b	c	d	e
7	a	b	c	d	e
8	a	b	c	d	e
9	a	b	c	d	e
10	a	b	c	d	e

No	Jawaban Soal				
11	a	b	c	d	e
12	a	b	c	d	e
13	a	b	c	d	e
14	a	b	c	d	e
15	a	b	c	d	e
16	a	b	c	d	e
17	a	b	c	d	e
18	a	b	c	d	e
19	a	b	c	d	e
20	a	b	c	d	e

No	Jawaban Soal				
21	a	b	c	d	e
22	a	b	c	d	e
23	a	b	c	d	e
24	a	b	c	d	e
25	a	b	c	d	e
26	a	b	c	d	e
27	a	b	c	d	e
28	a	b	c	d	e
29	a	b	c	d	e
30	a	b	c	d	e

Lampiran 10

NAMA : M. Irwansyah
 NO.ABS : 24/23
 KELAS : X-1

B=12 NILAI
 40

LEMBAR JAWAB SISWA

ULANGAN AKHIR BAB EKOSISTEM

No	Jawaban Soal				
1	a	b	c	e	e
2	a	b	c	d	e
3	a	b	c	d	e
4	a	b	c	d	e
5	a	b	c	d	e
6	a	b	c	d	e
7	a	b	c	d	e
8	a	b	c	d	e
9	a	b	c	d	e
10	a	b	c	d	e

No	Jawaban Soal				
11	a	b	c	e	e
12	a	b	c	d	e
13	a	b	c	d	e
14	a	b	c	d	e
15	a	b	c	d	e
16	a	b	c	d	e
17	a	b	c	d	e
18	a	b	c	d	e
19	a	b	c	d	e
20	a	b	c	d	e

No	Jawaban Soal				
21	a	b	c	d	e
22	a	b	c	d	e
23	a	b	c	d	e
24	a	b	c	d	e
25	a	b	c	d	e
26	a	b	c	d	e
27	a	b	c	d	e
28	a	b	c	d	e
29	a	b	c	d	e
30	a	b	c	d	e

NAMA : Bellatrix Santri
 NO.ABS : 07
 KELAS : Xi

B=23 NILAI
 76,7

LEMBAR JAWAB SISWA

ULANGAN AKHIR BAB EKOSISTEM

No	Jawaban Soal				
1	a	b	c	d	e
2	a	b	c	d	e
3	a	b	c	d	e
4	a	b	c	d	e
5	a	b	c	d	e
6	a	b	c	d	e
7	a	b	c	d	e
8	a	b	c	d	e
9	a	b	c	d	e
10	a	b	c	d	e

No	Jawaban Soal				
11	a	b	c	d	e
12	a	b	c	d	e
13	a	b	c	d	e
14	a	b	c	d	e
15	a	b	c	d	e
16	a	b	c	d	e
17	a	b	c	d	e
18	a	b	c	d	e
19	a	b	c	d	e
20	a	b	c	d	e

No	Jawaban Soal				
21	a	b	c	d	e
22	a	b	c	d	e
23	a	b	c	d	e
24	a	b	c	d	e
25	a	b	c	d	e
26	a	b	c	d	e
27	a	b	c	d	e
28	a	b	c	d	e
29	a	b	c	d	e
30	a	b	c	d	e

Lampiran 11

**DAFTAR NILAI ULANGAN TENGAH SEMESTER
SISWA KELAS X
SEMESTER GASAL TAHUN 2013/2014**

NO	KELAS X-G	NO	KELAS X-H	NO	KELAS X-I	NO	KELAS X-J
1	89	1	64	1	70	1	62
2	50	2	64	2	80	2	64
3	43	3	69	3	71	3	77
4	43	4	82	4	83	4	74
5	69	5	83	5	72	5	63
6	80	6	53	6	92	6	86
7	52	7	81	7	73	7	71
8	62	8	66	8	74	8	59
9	65	9	71	9	72	9	79
10	74	10	84	10	74	10	73
11	86	11	81	11	74	11	66
12	55	12	77	12	76	12	63
13	67	13	83	13	81	13	43
14	67	14	60	14	96	14	67
15	69	15	83	15	82	15	55
16	73	16	70	16	83	16	73
17	79	17	69	17	81	17	76
18	74	18	65	18	84	18	74
19	72	19	85	19	84	19	77
20	73	20	80	20	80	20	63
21	88	21	85	21	80	21	73
22	57	22	73	22	88	22	71
23	61	23	73	23	68	23	67
24	51	24	70	24	77	24	78
25	51	25	83	25	93	25	73
26	62	26	61	26	67	26	67
27	75	27	70	27	73	27	77
28	61	28	83	28	76	28	78
29	77	29	76	29	59	29	77
30	63	30	76	30	97	30	58
31	86	31	87	31	85	31	67
32	57	32	62	32	79	32	84
33		33				33	56
Jumlah	2131	Jumlah	2369	Jumlah	2524	Jumlah	2291
Rata-Rata	66,593	Rata-Rata	74,031	Rata-Rata	78,875	Rata-Rata	69,424
Max	89	Max	87	Max	97	Max	86
Min	43	Min	53	Min	59	Min	43
N	32	N	32	N	32	N	33

Lampiran 12

**UJI NORMALITAS DATA AWAL
KELAS KONTROL**

Hipotesis:

H_0 : $X_{hitung}^2 < X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ (data berdistribusi normal)

H_1 : $X_{hitung}^2 \geq X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ (data berdistribusi tidak normal)

Kriteria yang digunakan:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

(Sudjana, 2002: 273)

Keterangan:

X^2 : harga chi-kuadrat

O_i : frekuensi dari hasil observasi

E_i : frekuensi yang diharapkan

Kriteria pengujian:

Jika $X_{hitung}^2 < X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ dengan derajat kebebasan (dk) = k - 1 dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$, maka H_0 diterima yaitu data berdistribusi normal.

Pengujian uji normalitas:

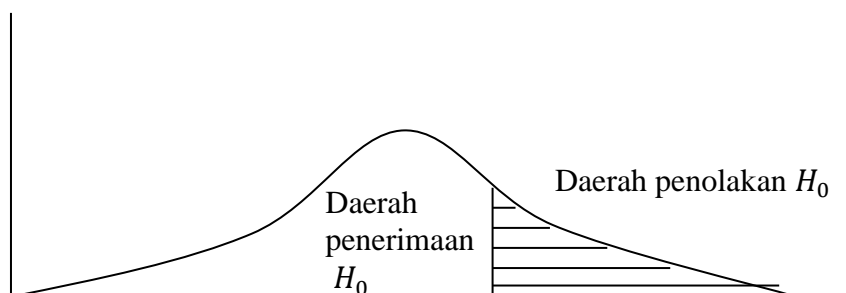
Jumlah	= 2524
N	= 32
Rata-Rata Nilai	= 79
K	= 6
Skor Max	= 97
Skor Min	= 59
Rentang	= 39
Panjang Kelas	= 7
S	=8,337

Perhitungan untuk mencari X_{hitung}^2 disajikan dalam tabel berikut

No	Kelas Interval	F	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f \cdot x_i$	$f \cdot x_i^2$
	59 - 65	1	62	3844	62	3844
	66 - 72	6	69	4761	414	28566
	73 - 79	9	76	5776	684	51984
	80 - 86	11	83	6889	913	75779
	87 - 93	3	90	8100	270	24300
	94 - 100	2	97	9409	194	18818
	Σ	32	477	38779	2537	203291

No	Kelas Interval	Batas Bawah	Z	Luas Daerah	Luas Tiap Interval	E_i	O_i	X_{hitung}^2
	59 - 65	58,5	-2,49	0,4936	0,0431	1,379	1	0,104
	66 - 72	65,5	-1,65	0,4505	0,1595	5,104	6	0,157
	73 - 79	72,5	-0,81	0,291	0,303	9,696	9	0,050
	80 - 86	79,5	0,03	0,012	0,2958	9,466	11	0,249
	87 - 93	86,5	0,87	0,3078	0,1486	4,755	3	0,648
	94 - 100	93,5	1,71	0,4564	0,0382	1,222	2	0,495
		100,5	2,55	0,4946	Σ			1,703

Dari perhitungan di atas diperoleh $X_{hitung}^2 = 1,703$, sedangkan dengan $\alpha = 5\%$ dan banyak kelas = 6, dengan $dk = (6 - 1) = 5$, maka diperoleh $X_{tabel}^2 = 11,07$.



Karena $X_{hitung}^2 = 1,703 < X_{(1-\alpha)(k-1)}^2 = 11,07$, maka H_0 diterima, artinya data berdistribusi normal.

**UJI NORMALITAS DATA AWAL
KELAS EKSPERIMEN**

Hipotesis:

H_0 : $X_{hitung}^2 < X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ (data berdistribusi normal)

H_1 : $X_{hitung}^2 \geq X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ (data berdistribusi tidak normal)

Kriteria yang digunakan:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

(Sudjana, 2002: 273)

Keterangan:

X^2 : harga chi-kuadrat

O_i : frekuensi dari hasil observasi

E_i : frekuensi yang diharapkan

Kriteria pengujian:

Jika $X_{hitung}^2 < X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ dengan derajat kebebasan (dk) = k - 1 dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$, maka H_0 diterima yaitu data berdistribusi normal.

Pengujian uji normalitas:

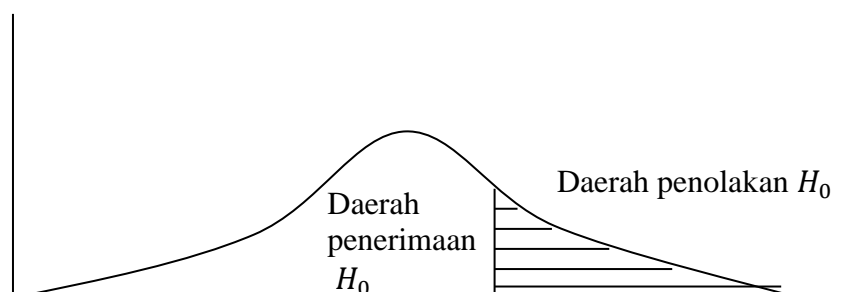
Jumlah	= 2291	Skor Min	= 43
N	= 33	Rentang	= 44
Rata-Rata Nilai	= 69	Panjang Kelas	= 7
K	= 6	S	=9,369
Skor Max	= 86		

Perhitungan untuk mencari X_{hitung}^2 disajikan dalam tabel berikut.

No	Kelas Interval	F	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f \cdot x_i$	$f \cdot x_i^2$
1	43 - 49	1	46	2116	46	2116
2	50 - 56	2	53	2809	106	5618
3	57 - 63	6	60	3600	360	21600
4	64 - 70	6	67	4489	402	26934
5	71 - 77	13	74	5476	962	71188
6	78 - 84	4	81	6561	324	26244
7	85 - 91	1	88	7744	88	7744
	Σ	33	469	32795	2288	161444

No	Kelas Interval	Batas Bawah	Z	Luas Daerah	Luas Tiap Interval	E_i	O_i	X_{hitung}^2
1	43 - 49	42,5	-2,86	0,4979	0,0149	0,492	1	0,525
2	50 - 56	49,5	-2,12	0,483	0,0683	2,254	2	0,029
3	57 - 63	56,5	-1,37	0,4147	0,1823	6,016	6	0,000
4	64 - 70	63,5	-0,62	0,2324	0,2802	9,247	6	1,140
5	71 - 77	70,5	0,12	0,0478	0,26	8,580	13	2,277
6	78 - 84	77,5	0,87	0,3078	0,1396	4,607	4	0,080
7	85 - 91	84,5	1,62	0,4474	0,0437	1,442	1	0,136
		91,5	2,37	0,4911				
							Σ	4,186

Dari perhitungan di atas diperoleh $X_{hitung}^2 = 4,186$, sedangkan dengan $\alpha = 5\%$ dan banyak kelas = 6, dengan $dk = (6 - 1) = 5$, maka diperoleh $X_{tabel}^2 = 11,07$.



Karena $X_{hitung}^2 = 4,186 < X_{(1-\alpha)(k-1)}^2 = 11,07$, maka H_0 diterima, artinya data berdistribusi normal.

Lampiran 13

UJI HOMOGENITAS DATA AWAL

Hipotesis:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$ (varians homogen).

H_1 : paling tidak ada satu tanda tidak sama dengan (varians tidak homogen)

Kriteria pengujian:

Dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$, kita tolak hipotesis H_0 jika $X_{hitung}^2 \geq X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ dimana $X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ didapat dari daftar distribusi chi kuadrat dengan peluang $(1 - \alpha)$ dan $dk = (k - 1)$.

Rumus yang digunakan:

$$X^2 = (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2\} \quad (\text{Sudjana, 2002: 261})$$

Dengan varians gabungan
$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

Dan harga satuan B:

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

Statistik pengujian:

Harga-harga yang perlu untuk uji bartlett

Sampel	$(n_i - 1)$	S_i^2	$\log S_i^2$	$(n_i - 1) \log S_i^2$	$(n_i - 1) * S_i^2$
1	32	83,31439	1,92072	61,46304126	2666,060606
2	31	73,33871	1,865333	57,82533121	2273,5
3	31	160,8296	2,206366	68,39734854	4985,71875
4	31	81,77319	1,912611	59,2909384	2534,96875
Σ	125	399,2559	7,90503	246,9766594	12460,24811

Dari tabel di atas diperoleh

Varians gabungan
$$s^2 = 99,681$$

$$\log s^2 = 1,998$$

$$B = 249,827$$

$$X^2 = 6,563$$

Pada taraf nyata $\alpha = 5\%$, $X_{hitung}^2 = 6,563 < X_{(1-\alpha)(k-1)}^2 = 7,815$.

Jadi H_0 diterima. Artinya data kedua kelompok homogen.

*Lampiran 14***UJI KESAMAAN DUA RATA-RATA DATA AWAL****UJI FIHAK KANAN****Hipotesis:**

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (tidak ada perbedaan rata-rata nilai ulangan tengah semester antara kelompok J dengan kelompok I)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata nilai ulangan tengah semester kelompok J lebih baik dari kelompok I)

Syarat terpenuhi :

$$\sigma_1 = \sigma_2$$

Kriteria pengujian:

Jika $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$, maka H_0 diterima.

Rumus yang digunakan:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

dengan
$$s^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}$$

(Sudjana, 2002: 239)

Keterangan:

\bar{x}_1 : nilai rata-rata kelompok J

s^2 : varians gabungan

\bar{x}_2 : nilai rata-rata kelompok I

n_1 : banyaknya subyek kelompok J

n_2 : banyaknya subyek kelompok I

s_1^2 : varians kelompok J

s_2^2 : varians kelompok I

Statistik pengujian:

Kelas J		Kelas I	
62	74	70	84
64	77	80	84
77	63	71	80
74	73	83	80
63	71	72	88
86	67	92	68
71	78	73	77
59	73	74	93
79	67	72	67
73	77	74	73
66	78	74	76
63	77	76	59
43	58	81	97
67	67	96	85
55	84	82	79
73	56	83	
76		81	
$\bar{x}_1 = 69,424$		$\bar{x}_2 = 78,875$	
$s_1^2 = 83,314$		$s_2^2 = 73,338$	

Dari perhitungan pada tabel di atas, diperoleh varians gabungan:

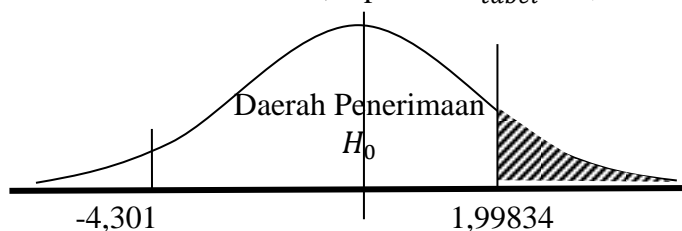
$$s^2 = \frac{(33 - 1)83,314 + (32 - 1)73,338}{33 + 32 - 2} = 78,405$$

$$s = 8,854$$

sehingga

$$t = \frac{69,424 - 78,875}{8,854 \sqrt{\left(\frac{1}{33} + \frac{1}{32}\right)}} = -4,301$$

Dari perhitungan di atas diperoleh $t_{hitung} = -4,301$, sedangkan dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = 33 + 32 - 2 = 62$, diperoleh $t_{tabel} = 1,99834$.



Karena $-4,301 < 1,99834$, H_0 diterima. Artinya tidak ada perbedaan rata-rata nilai ulangan tengah semester antara kelompok J dengan kelompok I.

Lampiran 15

**DAFTAR NILAI EVALUASI HASIL BELAJAR SISWA
MATERI EKOSISTEM**

KELAS EKSPERIMEN		KELAS KONTROL	
J-1	73	I-1	47
J-2	77	I-2	50
J-3	73	I-3	73
J-4	63	I-4	73
J-5	73	I-5	67
J-6	77	I-6	77
J-7	77	I-7	67
J-8	73	I-8	57
J-9	80	I-9	47
J-10	77	I-10	53
J-11	70	I-11	60
J-12	73	I-12	67
J-13	60	I-13	60
J-14	57	I-14	73
J-15	83	I-15	70
J-16	73	I-16	73
J-17	77	I-17	73
J-18	77	I-18	47
J-19	57	I-19	63
J-20	80	I-20	60
J-21	87	I-21	67
J-22	77	I-22	57
J-23	73	I-23	40
J-24	77	I-24	73
J-25	73	I-25	53
J-26	73	I-26	47
J-27	80	I-27	53
J-28	73	I-28	60
J-29	77	I-29	67
J-30	63	I-30	60
J-31	73	I-31	57
J-32	73	I-32	60
J-33	60		
rata-rata	73	rata-rata	61
jml siswa tuntas	14	jml siswa tuntas	1
jml siswa tdk tuntas	19	jml siswa tdk tuntas	31
n	33	n	32
min	57	min	40
max	87	max	73
prosentase tuntas	42,42	prosentase tuntas	3,125

Lampiran 16

**UJI NORMALITAS DATA AKHIR
KELAS KONTROL**

Hipotesis:

H_0 : $X_{hitung}^2 < X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ (data berdistribusi normal)

H_1 : $X_{hitung}^2 \geq X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ (data berdistribusi tidak normal)

Kriteria yang digunakan:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

(Sudjana, 2002: 273)

Keterangan:

X^2 : harga chi-kuadrat

O_i : frekuensi dari hasil observasi

E_i : frekuensi yang diharapkan

Kriteria pengujian:

Jika $X_{hitung}^2 < X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ dengan derajat kebebasan (dk) = k - 1 dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$, maka H_0 diterima yaitu data berdistribusi normal.

Pengujian uji normalitas:

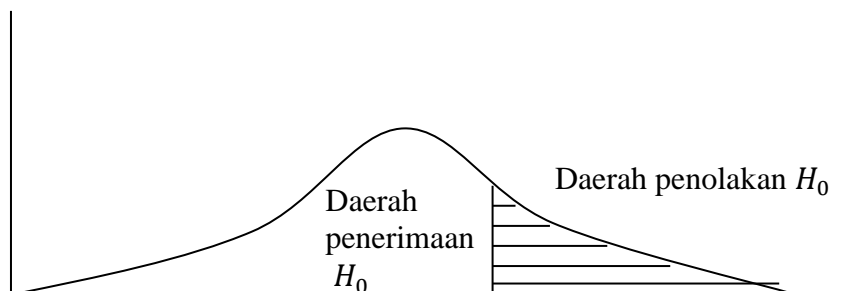
Jumlah	= 1950	Skor Min	= 40
N	= 32	Rentang	= 38
Rata-Rata Nilai	= 61	Panjang Kelas	= 7
K	= 6	S	=8,832
Skor Max	= 77		

Perhitungan untuk mencari X_{hitung}^2 disajikan dalam tabel berikut

No	Kelas Interval	F	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f \cdot x_i$	$f \cdot x_i^2$
	40 - 46	1	43	1849	43	1849
	47 - 53	8	50	2500	400	20000
	54 - 60	9	57	3249	513	29241
	61 - 67	6	64	4096	384	24576
	68 - 74	7	71	5041	497	35287
	75 - 80	1	77,5	6006,25	77,5	6006,3
	Σ	32	363	22741,3	1914,5	116959

No	Kelas Interval	Batas Bawah	Z	Luas Daerah	Luas Tiap Interval	E_i	O_i	X_{hitung}^2
	40 - 46	39,5	-2,3	0,4898	0,0553	1,770	1	0,335
	47 - 53	46,5	-1,51	0,4345	0,1703	5,450	8	1,194
	54 - 60	53,5	-0,72	0,2642	0,2961	9,475	9	0,024
	61 - 67	60,5	0,08	0,0319	0,2759	8,829	6	0,906
	68 - 74	67,5	0,87	0,3078	0,1437	4,598	7	1,254
	75 - 80	74,5	1,66	0,4515	0,0389	1,245	1	0,048
		80,5	2,34	0,4904	Σ			3,761

Dari perhitungan di atas diperoleh $X_{hitung}^2 = 3,761$, sedangkan dengan $\alpha = 5\%$ dan banyak kelas = 6, dengan $dk = (6-1) = 5$, maka diperoleh $X_{tabel}^2 = 11,07$.



Karena $X_{hitung}^2 = 3,761 < X_{(1-\alpha)(k-1)}^2 = 11,07$, maka H_0 diterima, artinya data berdistribusi normal.

UJI NORMALITAS DATA AKHIR
KELAS EKSPERIMEN

Hipotesis:

H_0 : $X_{hitung}^2 < X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ (data berdistribusi normal)

H_1 : $X_{hitung}^2 \geq X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ (data berdistribusi tidak normal)

Kriteria yang digunakan:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

(Sudjana, 2002: 273)

Keterangan:

X^2 : harga chi-kuadrat

O_i : frekuensi dari hasil observasi

E_i : frekuensi yang diharapkan

Kriteria pengujian:

Jika $X_{hitung}^2 < X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ dengan derajat kebebasan (dk) = $k - 1$ dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$, maka H_0 diterima yaitu data berdistribusi normal.

Pengujian uji normalitas:

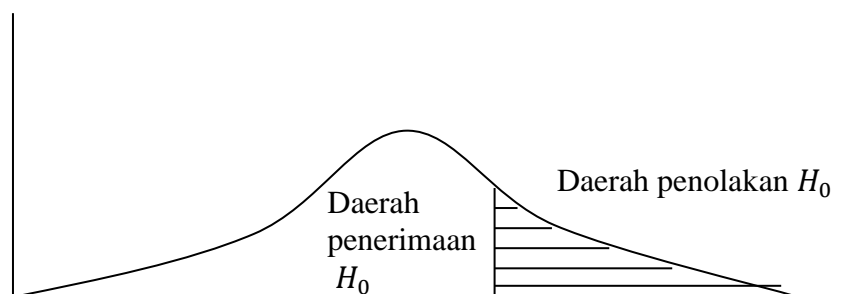
Jumlah	= 2410	Skor Min	= 57
N	= 33	Rentang	= 31
Rata-Rata Nilai	= 73	Panjang Kelas	= 6
K	= 6	S	=6,834
Skor Max	= 87		

Perhitungan untuk mencari X_{hitung}^2 disajikan dalam tabel berikut.

No	Kelas Interval	F	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f \cdot x_i$	$f \cdot x_i^2$
1	57 - 62	4	59,5	3540,25	238	14161
2	63 - 68	2	65,5	4290,25	131	8580,5
3	69 - 74	13	71,5	5112,25	929,5	66459
4	75 - 80	12	77,5	6006,25	930	72075
5	81 - 86	1	83,5	6972,25	83,5	6972,3
6	87 - 92	1	89,5	8010,25	89,5	8010,3
	Σ	33	447	33931,5	2401,5	176258

No	Kelas Interval	Batas Bawah	Z	Luas Daerah	Luas Tiap Interval	E_i	O_i	X_{hitung}^2
1	57 - 62	56,5	-2,38	0,4913	0,0581	1,917	4	2,262
2	63 - 68	62,5	-1,5	0,4332	0,1975	6,518	2	3,131
3	69 - 74	68,5	-0,63	0,2357	0,3344	11,035	13	0,350
4	75 - 80	74,5	0,25	0,0987	0,2721	8,979	12	1,016
5	81 - 86	80,5	1,13	0,3708	0,107	3,531	1	1,814
6	87 - 92	86,5	2,01	0,4778	0,0203	0,670	1	0,163
		92,5	2,89	0,4981				
							Σ	8,736

Dari perhitungan di atas diperoleh $X_{hitung}^2 = 8,736$, sedangkan dengan $\alpha = 5\%$ dan banyak kelas = 6, dengan $dk = (6-1) = 5$, maka diperoleh $X_{tabel}^2 = 11,07$.



Karena $X_{hitung}^2 = 8,736 < X_{(1-\alpha)(k-1)}^2 = 11,07$, maka H_0 diterima, artinya data berdistribusi normal.

Lampiran 17

UJI HOMOGENITAS DATA AKHIR**Hipotesis:**

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (varians homogen).

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (varians tidak homogen).

Kriteria pengujian:

Dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$, kita tolak hipotesis H_0 jika $X_{hitung}^2 \geq X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ dimana $X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ didapat dari daftar distribusi chi kuadrat dengan peluang $(1 - \alpha)$ dan $dk = (k - 1)$.

Rumus yang digunakan:

$$X^2 = (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2\} \quad (\text{Sudjana, 2002: 261})$$

Dengan varians gabungan
$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

Dan harga satuan B:

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

Statistik pengujian:

Harga-harga yang perlu untuk uji bartlett

Sampel	$(n_i - 1)$	S_i^2	$\log S_i^2$	$(n_i - 1) \log S_i^2$	$(n_i - 1) * S_i^2$
Eksperimen	32	50,94697	1,707118	54,62779	1630,30303
kontrol	31	97,65905	1,989712	61,68109	3027,430556
Σ	63	148,606	3,696831	116,3089	4657,733586

Dari tabel di atas diperoleh

Varians gabungan
$$s^2 = 73,932$$

$$\log s^2 = 1,869$$

$$B = 117,736$$

$$X^2 = 3,287$$

Pada taraf nyata $\alpha = 5\%$, $X_{hitung}^2 = 3,287 < X_{(1-\alpha)(k-1)}^2 = 3,841$.

Jadi H_0 diterima. Artinya data kedua kelompok homogen.

Lampiran 18

UJI KESAMAAN DUA RATA-RATA DATA AKHIR
UJI FIHAK KANAN

Hipotesis:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (tidak ada perbedaan rata-rata nilai evaluasi antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata nilai evaluasi kelompok eksperimen lebih baik dari kelompok kontrol)

Syarat terpenuhi :

$$\sigma_1 \neq \sigma_2$$

Kriteria pengujian:

Jika $t' \geq t(1 - \alpha)$ dengan dk = $(n_i - 1)$; peluang $(1 - \alpha)$ dimana taraf signifikan $\alpha = 5\%$, maka H_0 ditolak.

$$\text{Dengan } t(1 - \alpha) = \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

$$w_1 = s_1^2/n_1 \quad ; \quad w_2 = s_2^2/n_2$$

$$t_1 = t(1 - 0,5 \alpha), (n_1 - 1)$$

$$t_2 = t(1 - 0,5 \alpha), (n_2 - 1)$$

Rumus yang digunakan:

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}}$$

$$\text{dengan } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

(Sudjana, 2002: 241)

Keterangan:

\bar{x}_1 : nilai rata-rata kelompok Eksperimen
gabungan s^2 : varians

\bar{x}_2 : nilai rata-rata kelompok kontrol

n_1 : banyaknya subyek kelompok Eksperimen

n_2 : banyaknya subyek kelompok kontrol

s_1^2 : varians kelompok Eksperimen

s_2^2 : varians kelompok kontrol

Statistik pengujian:

Nilai evaluasi akhir			
Kelas J		Kelas I	
73	77	47	47
77	57	50	63
73	80	73	60
63	87	73	67
73	77	67	57
77	73	77	40
77	77	67	73
73	73	57	53
80	73	47	47
77	80	53	53
70	73	60	60
73	77	67	67
60	63	60	60
57	73	73	57
83	73	70	60
73	60	73	
77		73	
$\bar{x}_1 = 73,030$		$\bar{x}_2 = 60,9375$	
$s_1^2 = 50,946$		$s_2^2 = 97,659$	

Dari perhitungan pada tabel di atas, diperoleh varians gabungan:

$$s^2 = \frac{(33 - 1)50,946 + (32 - 1)97,659}{33 + 32 - 2} = 73,932$$

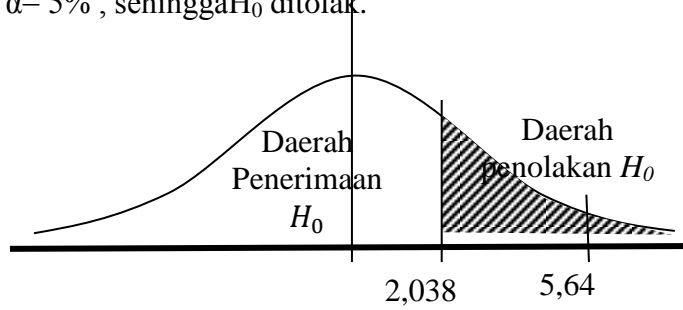
$$s = 8,598$$

sehingga

$$t' = \frac{73,030 - 60,9375}{\sqrt{\left(\frac{50,946}{33}\right) + \left(\frac{97,659}{32}\right)}} = 5,64$$

$$\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} = \frac{(1,543 \times 2,0369) + (3,051 \times 2,0395)}{1,543 + 3,051} = 2,038$$

Dari perhitungan di atas diperoleh $t' \geq 2,038$ dengan $dk = (n_i - 1)$ dan peluang $(1 - \alpha)$; $\alpha = 5\%$, sehingga H_0 ditolak.



Karena $t' \geq 2,038$, maka H_0 ditolak. Artinya rata-rata nilai evaluasi kelompok eksperimen lebih baik dari kelompok kontrol.

Lampiran 19

UJI KETUNTASAN HASIL BELAJAR
KELAS EKSPERIMEN

Hipotesis:

$H_0 : \pi \geq 0,75$ (persentase siswa yang tuntas individual lebih dari atau sama dengan 75%)

$H_1 : \pi < 0,75$ (persentase siswa yang tuntas individual kurang dari 75%)

Kriteria pengujian :

Kriteria pengujian tolak H_0 jika $z \leq -z_{0,5-\alpha}$ dimana $z_{0,5-\alpha}$ didapat dari daftar normal baku dengan $\alpha=0,05$ didapat $z_{0,45}=1,64$.

Statistik yang digunakan menggunakan statistik z dengan rumus sebagai berikut.

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}}$$

keterangan :

x : banyaknya siswa pada kelas eksperimen 1 yang mencapai ketuntasan

n : banyaknya siswa pada kelas eksperimen 1

π_0 : persentase ketuntasan belajar yang telah diketahui

Dalam hal ini $\alpha = 5\%$, $\pi_0 = 0,75$

(Sudjana, 2002:185)

Statistik pengujian:

NILAI KELOMPOK EKSPERIMEN		
73	73	73
77	60	77
73	57	73
63	83	73
73	73	80
77	77	73
77	77	77
73	57	63
80	80	73
77	87	73
70	77	60
rata-rata		73,0303
jumlah siswa tuntas		26
jumlah tidak tuntas		7
n		33
z		0,502519

Dari hasil perhitungan diperoleh $z = 0,502519 > -z_{0,5 - \alpha}$ dimana $z_{0,5 - \alpha}$ didapat dari daftar normal baku dengan $\alpha=0,05$ didapat $z_{0,45} = 1,64$, sehingga H_0 diterima. Artinya presentase siswa yang tuntas individual dengan nilai KKM 72 lebih dari atau sama dengan 75%.

*Lampiran 20***KARAKTER AKTIVITAS YANG AKAN DIAMATI**

Karakter/sikap	Indikator karakter/sikap melalui aktifitas:	Item no
Aktif	<ul style="list-style-type: none"> • Berdiskusi 	1,2
Aktif Berpikir kritis	<ul style="list-style-type: none"> • Menanya dan menjawab pertanyaan 	3,4
	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan melaporkan hasil 	5,6
	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan evaluasi 	7
Aktif Berpikir kreatif	<ul style="list-style-type: none"> • Menyusun hubungan konsep dalam bentuk skema 	8
	<ul style="list-style-type: none"> • Mendesain percobaan 	9
Aktif Berpikir pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Menyatakan hubungan sebab akibat 	10
	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan beberapa kemungkinan solusi 	11

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA
PENDEKATAN SAINTIFIK BERORIENTASI PADA HOTS**

KELAS : X J

PERTEMUAN KE : 1

Berilah penilaian anda dengan memberi cek (√) pada kolom yang sesuai.

No.	Aspek yang diamati	Skor			
		1	2	3	4
1.	Keaktifan siswa dalam berdiskusi kelompok			√	
2.	Tanggung jawab siswa dalam mengerjakan tugas atau lembar diskusi.			√	
3.	Keaktifan siswa bertanya dalam memperoleh informasi dan pemahaman saat berdiskusi		√		
4.	Keaktifan siswa menjawab pertanyaan dan mengungkapkan ide	√			
5.	Keaktifan siswa mencari tahu tentang pembelajaran melalui kegiatan pengamatan, membaca, dll.				√
6.	Keaktifan siswa mempresentasikan hasil pekerjaan	√			
7.	Keaktifan siswa melakukan evaluasi dengan cara memberikan tanggapan dan sanggahan kepada temannya	√			
8.	Keaktifan siswa menghubungkan konsep materi dalam bentuk skema, gambar, diagram atau tabel	√			
9.	Keaktifan siswa mendesain percobaan melalui kegiatan merumuskan masalah, tujuan, hipotesis dan langkah kerja			√	
10.	Keaktifan siswa menghubungkan sebab akibat dari suatu permasalahan.	√			
11.	Keaktifan siswa dalam memberikan solusi dari suatu permasalahan	√			
	Jumlah total	6	2	9	4

$$\text{Presentase keaktifan siswa} = \frac{6+2+9+4}{44} \times 100\% = 47\%$$

PENDEKATAN SAINTIFIK BERORIENTASI PADA HOTS

KELAS : X J

PERTEMUAN KE : 2

Berilah penilaian anda dengan memberi cek (√) pada kolom yang sesuai.

No.	Aspek yang diamati	Skor			
		1	2	3	4
1.	Keaktifan siswa dalam berdiskusi kelompok				√
2.	Tanggung jawab siswa dalam mengerjakan tugas atau lembar diskusi.			√	
3.	Keaktifan siswa bertanya dalam memperoleh informasi dan pemahaman saat berdiskusi		√		
4.	Keaktifan siswa menjawab pertanyaan dan mengungkapkan ide		√		
5.	Keaktifan siswa mencari tahu tentang pembelajaran melalui kegiatan pengamatan, membaca, dll.				√
6.	Keaktifan siswa mempresentasikan hasil pekerjaan		√		
7.	Keaktifan siswa melakukan evaluasi dengan cara memberikan tanggapan dan sanggahan kepada temannya		√		
8.	Keaktifan siswa menghubungkan konsep materi dalam bentuk skema, gambar, diagram atau tabel		√		
	Jumlah total		10	3	8

$$\text{Presentase keaktifan siswa} = \frac{10+3+8}{32} \times 100\% = 65\%$$

PENDEKATAN SAINTIFIK BERORIENTASI PADA HOTS

KELAS : X J

PERTEMUAN KE : 3

Berilah penilaian anda dengan memberi cek (√) pada kolom yang sesuai.

No.	Aspek yang diamati	Skor			
		1	2	3	4
1.	Keaktifan siswa dalam berdiskusi kelompok				V
2.	Tanggung jawab siswa dalam mengerjakan tugas atau lembar diskusi.			V	
3.	Keaktifan siswa bertanya dalam memperoleh informasi dan pemahaman saat berdiskusi			V	
4.	Keaktifan siswa menjawab pertanyaan dan mengungkapkan ide			V	
5.	Keaktifan siswa mencari tahu tentang pembelajaran melalui kegiatan pengamatan, membaca, dll.				V
6.	Keaktifan siswa mempresentasikan hasil pekerjaan			V	
7.	Keaktifan siswa melakukan evaluasi dengan cara memberikan tanggapan dan sanggahan kepada temannya.			V	
8.	Keaktifan siswa menghubungkan konsep materi dalam bentuk skema, gambar, diagram atau tabel		V		
9.	Keaktifan siswa dalam memberikan solusi dari suatu permasalahan		V		
			4	15	8

$$\text{Presentase keaktifan siswa} = \frac{4+15+8}{36} \times 100\% = 75\%$$

Lampiran 21

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA
KONTROL**

KELAS : X I

PERTEMUAN KE : 1

Berilah penilaian anda dengan memberi cek (√) pada kolom yang sesuai.

No.	Aspek yang diamati	Skor			
		1	2	3	4
1.	Keaktifan siswa dalam berdiskusi kelompok			V	
2.	Tanggung jawab siswa dalam mengerjakan tugas atau lembar diskusi.		V		
3.	Keaktifan siswa bertanya dalam memperoleh informasi dan pemahaman saat berdiskusi		V		
4.	Keaktifan siswa menjawab pertanyaan dan mengungkapkan ide	V			
5.	Keaktifan siswa mencari tahu tentang pembelajaran melalui kegiatan pengamatan, membaca, dll.	V			
6.	Keaktifan siswa mempresentasikan hasil pekerjaan	V			
		3	4	3	

$$\text{Presentase keaktifan siswa} = \frac{3+4+3}{24} \times 100\% = 42\%$$

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA
KONTROL**

KELAS : X I

PERTEMUAN KE : 2

Berilah penilaian anda dengan memberi cek (√) pada kolom yang sesuai.

No.	Aspek yang diamati	Skor			
		1	2	3	4
1.	Keaktifan siswa dalam berdiskusi kelompok			√	
2.	Tanggung jawab siswa dalam mengerjakan tugas atau lembar diskusi.		√		
3.	Keaktifan siswa bertanya dalam memperoleh informasi dan pemahaman saat berdiskusi		√		
4.	Keaktifan siswa menjawab pertanyaan dan mengungkapkan ide	√			
5.	Keaktifan siswa mencari tahu tentang pembelajaran melalui kegiatan pengamatan, membaca, dll.	√			
6.	Keaktifan siswa mempresentasikan hasil pekerjaan	√			
		4	2	3	

$$\text{Presentase keaktifan siswa} = \frac{4+2+3}{24} \times 100\% = 37\%$$

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA
KONTROL**

KELAS : X I

PERTEMUAN KE : 3

Berilah penilaian anda dengan memberi cek (√) pada kolom yang sesuai.

No.	Aspek yang diamati	Skor			
		1	2	3	4
1.	Keaktifan siswa dalam berdiskusi kelompok			√	
2.	Tanggung jawab siswa dalam mengerjakan tugas atau lembar diskusi.		√		
3.	Keaktifan siswa bertanya dalam memperoleh informasi dan pemahaman saat berdiskusi	√			
4.	Keaktifan siswa menjawab pertanyaan dan mengungkapkan ide		√		
5.	Keaktifan siswa mencari tahu tentang pembelajaran melalui kegiatan pengamatan, membaca, dll.	√			
6.	Keaktifan siswa mempresentasikan hasil pekerjaan	√			
		3	4	3	

$$\text{Presentase keaktifan siswa} = \frac{3+4+3}{24} \times 100\% = 42\%$$

Lampiran 22

REKAP AKTIVITAS SISWA KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL

Aspek yang diamati	skore pertemuan ke			persentase klasikal	rata- rata	skore pertemuan ke			persentase klasikal	rata- rata
	1	2	3			1	2	3		
Kelompok aktivitas umum										
Keaktifan siswa dalam berdiskusi kelas	3	4	4	91,60%	83,3 %	3	3	3	75,00%	62,5%
Tanggung jawab siswa dalam mengerjakan tugas atau lembar diskusi.	3	3	3	75%		2	2	2	50%	
Kelompok aktivitas berpikir kritis										
Keaktifan siswa bertanya dalam memperoleh informasi dan pemahaman saat berdiskusi	2	2	3	58,30%	61,6%	2	2	1	41,60%	31,1%
Keaktifan siswa menjawab pertanyaan dan mengungkapkan ide	1	2	3	50%		1	1	2	33%	
Keaktifan siswa mencari tahu tentang pembelajaran melalui kegiatan pengamatan, membaca, dll.	4	4	4	100%		1	1	1	25%	
Keaktifan siswa mempresentasikan hasil pekerjaan	1	2	3	50%		1	1	1	25%	
Keaktifan siswa melakukan evaluasi dengan cara memberikan tanggapan dan sanggahan kepada temannya	1	2	3	50%		*	*	*		
Kelompok aktivitas berpikir kreatif										
Keaktifan siswa menghubungkan konsep materi dalam bentuk skema, gambar, diagram atau tabel	1	2	2	41,60%	58,3%	*	*	*	-	-
Keaktifan siswa mendesain percobaan melalui kegiatan merumuskan masalah, tujuan, hipotesis dan langkah kerja	3	-	-	75%		*	*	*	-	
Kelompok aktivitas berpikir pemecahan masalah										
Keaktifan siswa menghubungkan sebab akibat dari suatu permasalahan.	1	-	-	25%	31,25%	*	*	*	-	-
Keaktifan siswa dalam memberikan solusi dari suatu permasalahan	1	-	2	37,50%		*	*	*	-	

Lampiran 23

LEMBAR PENGAMATAN KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN**KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN KE-1**

Nama Sekolah : SMA Negeri 8 Semarang
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas : X
 Semester : II (Genap)

No	Aktivitas	Dilakukan	
		Ya	Tidak
	PENDAHULUAN		
	26. Guru mengucapkan salam untuk membuka pelajaran	V	
	27. Guru mengajak siswa bersyukur dengan mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin berdoa.	V	
	28. Guru menanyakan kehadiran peserta didik.	V	
	29. Guru memusatkan perhatian siswa dengan menyiapkan kondisi fisik dan psikis.	V	
	30. Guru memberikan apersepsi		V
	31. Guru membagi kelompok belajar dan menjelaskan tujuan pembelajaran.	V	
	KEGIATAN INTI EKSPLORASI		
	32. Guru membimbing siswa melakukan pengamatan di luar kelas. (mengamati)	V	
	33. Guru mengajak siswa tanya-jawab (menanya)	V	
	KEGIATAN INTI ELABORASI		
	34. Guru membimbing siswa melakukan pengamatan dan pengumpulan data kelompok.(mengumpulkan data).	V	
	35. Guru membimbing siswa mengasosiasikan hasil pengamatan.(mengasosiasikan)	V	
	36. Guru membimbing siswa mempresentasikan hasil pengamatan.(mengkomunikasikan)	V	
	37. Guru membimbing siswa membaca <i>booklet</i> dan mendiskusikan soal-soal pada <i>booklet</i> . (mengasosiasikan)	V	
	38. Guru membimbing siswa mempresentasikan hasil diskusi.(mengkomunikasikan)	V	
	KEGIATAN INTI KONFIRMASI		
	39. Guru memberikan umpan balik dan penguatan konsep.	V	
	KEGIATAN PENUTUP		
	40. Guru membimbing siswa membuat refleksi pembelajaran.		V
	41. Guru memberikan penugasan		V
	42. Guru menutup pembelajaran dengan salam	V	

LEMBAR PENGAMATAN KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN KE-2

Nama Sekolah : SMA Negeri 8 Semarang
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas : X
 Semester : II (Genap)

No	Aktivitas	Dilakukan	
		Ya	Tidak
PENDAHULUAN			
	1. Guru mengucapkan salam untuk membuka pelajaran	V	
	2. Guru mengajak siswa bersyukur dengan mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin berdoa.	V	
	3. Guru menanyakan kehadiran peserta didik.	V	
	4. Guru memusatkan perhatian siswa dengan menyiapkan kondisi fisik dan psikis.	V	
	5. Guru memberikan apersepsi	V	
	6. Guru membagi kelompok belajar dan menjelaskan tujuan pembelajaran.	V	
KEGIATAN INTI EKSPLORASI			
	7. Guru membimbing siswa membaca materi pada <i>booklet</i> halaman (mengamati)	V	
	8. Guru membimbing siswa menganalisis permasalahan melalui pertanyaan dan merumuskan pertanyaan (menanya)	V	
KEGIATAN INTI ELABORASI			
	9. Guru membimbing siswa melakukan simulasi aliran energi. (mengumpulkan data)	V	
	10. Guru membimbing siswa menganalisis dan mengerjakan soal-soal pada <i>booklet</i> (mengasosiasi)	V	
	11. Guru membimbing siswa mempresentasikan hasil diskusi. (mengkomunikasikan).	V	
	12. Guru membimbing siswa untuk menganalisis soal cerita tentang piramida ekologi dan membuat tabel perbedaan dari setiap jenis piramida. (mengasosiasi)	V	
	13. Guru membimbing siswa mempresentasikan tabel perbedaan jenis-jenis piramida ekologi. (mengkomunikasikan).	V	
KEGIATAN INTI KONFIRMASI			
	14. Guru memberikan umpan balik dan penguatan konsep.	V	
KEGIATAN PENUTUP			
	15. Guru membimbing siswa membuat refleksi pembelajaran.		V
	16. Guru memberikan penugasan	V	
	17. Guru menutup pembelajaran dengan salam	V	

LEMBAR PENGAMATAN KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN KE-3

Nama Sekolah : SMA Negeri 8 Semarang
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas : X
 Semester : II (Genap)

No	Aktivitas	Dilakukan	
		Ya	Tidak
	PENDAHULUAN		
	1. Guru mengucapkan salam untuk membuka pelajaran	V	
	2. Guru mengajak siswa bersyukur dengan mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin berdoa.	V	
	3. Guru menanyakan kehadiran peserta didik.	V	
	4. Guru memusatkan perhatian siswa dengan menyiapkan kondisi fisik dan psikis.	V	
	5. Guru memberikan apersepsi	V	
	6. Guru membagi kelompok belajar dan menjelaskan tujuan pembelajaran.	V	
	KEGIATAN INTI EKSPLORASI		
	7. Guru membimbing siswa membaca materi pada <i>booklet</i> . (mengamati)	V	
	8. Guru membimbing siswa merumuskan suatu masalah tentang kerusakan ekosistem (menanya)	V	
	KEGIATAN INTI ELABORASI		
	9. Guru membimbing siswa melakukan diskusi kelompok. analisis berdasarkan pada <i>booklet</i> . (mengumpulkan data dan mengasosiasi)	V	
	10. Guru membimbing siswa mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. (mengkomunikasikan).	V	
	11. Guru membimbing siswa untuk membuat skema/bagan siklus biogeokimia berdasarkan <i>booklet</i> . (mengkomunikasikan).	V	
	KEGIATAN INTI KONFIRMASI		
	12. Guru memberikan umpan balik dan penguatan konsep.	V	
	KEGIATAN PENUTUP		
	13. Guru membimbing siswa membuat refleksi pembelajaran.	V	
	14. Guru memberikan penugasan	V	
	15. Guru menutup pembelajaran dengan salam	V	

LEMBAR PENGAMATAN KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

KELAS KONTROL PERTEMUAN KE-1

Nama Sekolah : SMA Negeri 8 Semarang
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas : X
 Semester : II (Genap)

No	Aktivitas	Dilakukan	
		Ya	Tidak
	PENDAHULUAN		
	1. Guru mengucapkan salam untuk membuka pelajaran	V	
	2. Guru mengajak siswa bersyukur dengan mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin berdoa.	V	
	3. Guru menanyakan kehadiran peserta didik.	V	
	4. Guru memusatkan perhatian siswa dengan menyiapkan kondisi fisik dan psikis.	V	
	5. Guru memberikan apersepsi		V
	6. Guru membagi kelompok belajar dan menjelaskan tujuan pembelajaran.	V	
	KEGIATAN INTI EKSPLORASI		
	7. Guru membimbing siswa melakukan pengamatan di luar kelas.	V	
	8. Guru membimbing siswa merumuskan suatu masalah tentang komponen ekosistem.	V	
	KEGIATAN INTI ELABORASI		
	9. Guru membimbing siswa melakukan pengamatan kelompok dan membuat laporan pengamatan.	V	
	10. Guru menjelaskan kepada siswa tentang pola interaksi berdasarkan Odum dan Burkholder melalui slide ppt.	V	
	11. Guru membuka sesi tanya jawab tentang contoh-contoh dari masing-masing pola interaksi.	V	
	12. Guru menjelaskan kepada siswa macam-macam ekosistem.	V	
	13. Guru menjelaskan kepada siswa tentang ketidak seimbangan ekosistem.	V	
	KEGIATAN INTI KONFIRMASI		
	14. Guru memberikan umpan balik dan penguatan konsep.	V	
	KEGIATAN PENUTUP		
	15. Guru membimbing siswa membuat refleksi pembelajaran.	V	
	16. Pemberian tugas untuk membaca sub bab selanjutnya		V
	17. Guru menutup pembelajaran dengan salam	V	

LEMBAR PENGAMATAN KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN
KELAS KONTROL PERTEMUAN KE-2

Nama Sekolah : SMA Negeri 8 Semarang
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas : X
 Semester : II (Genap)

No	Aktivitas	Dilakukan	
		Ya	Tidak
	PENDAHULUAN		
1.	Guru mengucapkan salam untuk membuka pelajaran	V	
2.	Guru mengajak siswa bersyukur dengan mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin berdoa.	V	
3.	Guru menanyakan kehadiran peserta didik.	V	
4.	Guru memusatkan perhatian siswa dengan menyiapkan kondisi fisik dan psikis.	V	
5.	Guru memberikan apersepsi	V	
6.	Guru membagi kelompok belajar dan menjelaskan tujuan pembelajaran.	V	
	KEGIATAN INTI EKSPLORASI		
7.	Guru menjelaskan konsep aliran energi menggunakan power point	V	
	KEGIATAN INTI ELABORASI		
8.	Guru membimbing siswa menganalisis rantai makanan apa saja yang dapat terbentuk dari gambar jaring-jaring makanan pada slide power point.	V	
9.	Guru membimbing siswa mendiskusikan mekanisme aliran energi pada satu rantai makanan yang ada.	V	
10.	Guru menjelaskan jenis-jenis piramida ekologi.	V	
	KEGIATAN INTI KONFIRMASI		
11.	Guru memberikan umpan balik dan penguatan konsep.	V	
	KEGIATAN PENUTUP		
12.	Guru membimbing siswa membuat refleksi pembelajaran.	V	
13.	Pemberian tugas untuk membaca sub bab selanjutnya	V	
14.	Guru menutup pembelajaran dengan salam	V	

LEMBAR PENGAMATAN KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN
KELAS KONTROL PERTEMUAN KE-3

Nama Sekolah : SMA Negeri 8 Semarang
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas : X
Semester : II (Genap)

No	Aktivitas	Dilakukan	
		Ya	Tidak
	PENDAHULUAN		
	1. Guru mengucapkan salam untuk membuka pelajaran	V	
	2. Guru mengajak siswa bersyukur dengan mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin berdoa.	V	
	3. Guru menanyakan kehadiran peserta didik.	V	
	4. Guru memusatkan perhatian siswa dengan menyiapkan kondisi fisik dan psikis.	V	
	5. Guru memberikan apersepsi	V	
	6. Guru membagi kelompok belajar dan menjelaskan tujuan pembelajaran.	V	
	KEGIATAN INTI EKSPLORASI		
	7. Guru menjelaskan proses terjadinya suksesi	V	
	KEGIATAN INTI ELABORASI		
	8. Guru membimbing siswa diskusi keseimbangan apa yang terganggu akibat gunung meletus.	V	
	9. Guru menjelaskan tentang siklus biogeokimia dan membimbing siswa tanya jawab di kelas.	V	
	10. Guru menjelaskan tentang contoh-contoh ketidak seimbangan siklus biogeokimia beserta dampaknya.	V	
	KEGIATAN INTI KONFIRMASI		
	11. Guru memberikan umpan balik dan penguatan konsep.	V	
	KEGIATAN PENUTUP		
	12. Guru membimbing siswa membuat refleksi pembelajaran.		V
	13. Guru memberitahukan siswa bahwa pertemuan berikutnya akan dilakukan evaluasi test	V	
	14. Guru menutup pembelajaran dengan salam	V	

Lampiran 24

**Rekapitulasi Angket Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran
Pendekatan Saintifik Berbantuan *Booklet* HOTS**

Kode Siswa	Skor Butir Angket									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
J-01	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
J-02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-03	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
J-04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
J-05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-06	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-07	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
J-08	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
J-09	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-10	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
J-11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-14	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
J-15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-17	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
J-18	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
J-19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-21	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
J-22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-23	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
J-24	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
J-25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-27	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
J-28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-30	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
J-31	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
J-32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-33	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
Jumlah	33	25	33	33	33	27	24	33	33	27
Persentase	100%	76%	100%	100%	100%	82%	73%	100%	100%	82%

Lampiran 25

ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN
 PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTUAN BOOKLET EKOSISTEM
 HIGHER ORDER THINKING SKILL

Nama : SOVA
 Sekolah : SMA 8 SEMARANG

Petunjuk :

- Isikan data diri terlebih dahulu dengan benar
- Baca aspek yang ditanyakan dengan cermat
- Mohon berikan tanda cek (v) pada kolom **ya** atau **tidak** sesuai dengan pendapat kalian terhadap pertanyaan.

No	Aspek yang ditanyakan	Tanggapan	
		ya	tidak
1	Saya merasa tertarik dengan kegiatan dalam pendekatan saintifik (mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan melaporkan hasil)	✓	
2	Saya bersemangat melaksanakan tugas-tugas yang diberikan guru saat pembelajaran		✓
3	Saya menyukai suasana kelas saat proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik	✓	
4	Saya merasa memahami materi yang telah disampaikan saat pembelajaran	✓	
5	Saya merasa lebih aktif dan termotivasi dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik	✓	
6	Saya merasa lebih mudah belajar mandiri menggunakan booklet	✓	
7	Saya merasa tertarik dengan pembelajaran berbantuan booklet	✓	
8	Saya merasa pertanyaan-pertanyaan dalam booklet mudah dipahami	✓	
9	Saya merasa gambar dan pertanyaan dalam booklet mempermudah dalam memahami konsep	✓	
10	Saya merasa dengan booklet dapat meningkatkan keaktifan, motivasi, dan kemandirian dalam belajar	✓	

Lampiran 26

KISI-KISI LEMBAR VALIDASI KOMPONEN KEGRAFIKAN
BOOKLET HIGHER ORDER THINKING SKILL
OLEH AHLI MEDIA

No.	Aspek	Komponen	Indikator Komponen	Nomor Butir
1.	Kelayakan Kegrafikan	Ukuran Modul	Ukuran Fisik Modul	1, 2
		Desain Sampul Modul	Tata Letak Sampul Modul	3, 4, 5, 6
			Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	7, 8, 9
			Ilustrasi sampul modul	10, 11
		Desain isi modul	Konsistensi tata letak	12, 13
			Unsur tata letak harmonis	14, 15, 16
			Unsur tata letak lengkap	17, 18
			Tata letak mempercepat pemahaman	19, 20
			Tipografi isi buku sederhana	21, 22
			Tipografi mudah dibaca	23, 24, 25
Tipografi isi buku memudahkan pemahaman	26, 27			
Ilustrasi isi	28, 29, 30,			

Lampiran 27

LEMBAR VALIDASI KOMPONEN KEGRAFIKAN
BOOKLET HIGHER ORDER THINKING SKILL
OLEH AHLI MEDIA

Nama Validator : Ir. Tyas Agung Pribadi, M.Sc.St

Pekerjaan : Dosen

Petunjuk :

- Lembar validasi diisi oleh ahli materi
- Mohon berikan tanda cek (v) pada kolom SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), atau STS (sangat tidak setuju) sesuai dengan pendapat penilai
- Komentar atau saran mohon diberikan pada tempat yang telah disediakan

NO	BUTIR	Kriteria			
		SS	S	TS	STS
A. Ukuran Modul					
	Ukuran Fisik Modul	✓			
1.	Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO	✓			
2.	Kesuaian ukuran dengan materi isi modul	✓			
B. Desain Sampul Modul (Cover)					
	Tata Letak Kulit Modul				
3.	Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan (unity) serta konsisten.	✓	✓		
4.	Menampilkan pusat pandang (center point) yang baik.	✓			
5.	Komposisi dan ukuran unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) proporsional, seimbang dan seirama dengan tata letak isi (sesuai pola).	✓			

NO	BUTIR	Kriteria			
		SS	S	TS	STS
6.	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi.		✓		
Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca					
7.	Ukuran huruf judul buku lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran buku, nama pengarang	✓			
8.	Warna judul buku kontras dengan warna latar belakang	✓			
9.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf	✓			
Ilustrasi Sampul Modul					
10.	Menggambarkan isi/ materi ajar dan mengungkapkan karakter objek	✓			
11.	Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai dengan realita.	✓			
C. Desain Isi Modul					
Konsistensi Tata Letak					
12.	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola.	✓			
13.	Pemisahan antar paragraf jelas	✓			
Unsur Tata Letak Harmonis		✓			
14.	Bidang cetak dan margin proporsional	✓			
15.	Margin dua halaman yang berdampingan proporsional	✓			
16.	Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai	✓			
Unsur tata letak lengkap		✓			
17.	Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar, dan angka halaman/ folio tidak mengganggu pemahaman.	✓			

NO	BUTIR	Kriteria			
		SS	S	TS	STS
18.	Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar (caption) tidak mengganggu pemahaman.	✓			
Tata letak mempercepat pemahaman					
19.	Penempatan hiasan/ ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman.	✓			
20.	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman.	✓			
Tipografi Isi Buku Sederhana		✓			
21.	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf	✓			
22.	Penggunaan variasi huruf (bold, italic, all capital, small capital) tidak berlebihan.	✓			
Tipografi Mudah Dibaca		✓			
23.	Lebar susunan teks normal.	✓			
24.	Spasi antar baris susunan teks normal.	✓			
25.	Spasi antar huruf (kerning) normal.	✓			
Tipografi Isi Buku Memudahkan Pemahaman		✓			
26.	Jenjang/ hierarki judul-judul jelas, konsisten dan proporsional.	✓			
27.	Tanda pemotongan kata (hyphenation)	✓			
Ilustrasi Isi		✓			
28.	Mampu mengungkap makna/ arti dari objek.	✓			
29.	Penyajian keseluruhan ilustrasi serasi.	✓			
30.	Kreatif dan dinamis.	✓			

Lampiran 28

DESKRIPSI LEMBAR VALIDASI KOMPONEN KEGRAFIKAN
BOOKLET HIGHER ORDER THINKING SKILL

Diadaptasi Dari Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran Oleh BSNP

NO	BUTIR	DESKRIPSI
A. Ukuran Modul Ukuran Fisik Modul		
1.	Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO	Ukuran modul A4 (210 x 297 mm), A5 (148 x 210 mm), B5 (176 x 250 mm).
2.	Kesuaian ukuran dengan materi isi modul	Pemilihan ukuran modul perlu disesuaikan dengan materi isi modul berdasarkan bidang studi tertentu. Hal ini akan mempengaruhi tata letak bagian isi dan jumlah halaman modul.
B. Desain Sampul Modul (Cover) Tata Letak Kulit Modul		
3.	Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan (<i>unity</i>) serta konsisten.	Desain sampul muka, punggung dan belakang merupakan suatu kesatuan yang utuh. Elemen warna, ilustrasi, dan topografi ditampilkan secara harmonis dan saling terkait satu dan lainnya. Adanya kesesuaian dalam penempatan unsur tata letak pada bagian sampul maupun isi modul berdasarkan pola yang telah ditetapkan dalam perencanaan awal modul.
4.	Menampilkan pusat pandang (<i>center point</i>) yang baik.	Sebagai data tarik awal dari modul yang ditentukan oleh ketepatan dalam penempatan unsur/materi desain yang ingin ditampilkan atau ditonjolkan di antara unsur/materi desain lainnya sehingga memperjelas tampilan teks maupun ilustrasi dan elemen dekoratif lainnya.
5.	Komposisi dan ukuran unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) proporsional, seimbang dan seirama dengan tata letak isi (sesuai pola).	Adanya keseimbangan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) dan ukuran unsur tata letak (tipografi, ilustrasi dan unsure pendukungnya seperti kotak, lingkarang dan elemen dekoratif lainnya) secara proporsional dengan ukuran modul.

NO	BUTIR	DESKRIPSI
6.	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi.	Memperhatikan tampilan warna secara keseluruhan yang dapat memberikan nuansa tertentu dan dapat memperjelas materi/isi modul.
Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca		
7.	Ukuran huruf judul buku lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran buku, nama pengarang	Judul modul harus dapat memberikan informasi secara cepat tentang materi isi modul berdasarkan bidang studi tertentu.
8.	Warna judul buku kontras dengan warna latar belakang	Judul modul ditampilkan lebih menonjol daripada warna latar belakangnya.
9.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf	Menggunakan dua jenis huruf agar lebih komunikatif dalam menyampaikan informasi yang disampaikan. Untuk membedakan dan mendapatkan kombinasi tampilan huruf dapat menggunakan variasi seri huruf,
Ilustrasi Sampul Modul		
10.	Menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek	Dapat dengan cepat memberikan gambaran tentang materi ajar tertentu dan secara visual dapat mengungkap jenis ilustrasi yang ditampilkan berdasarkan materi ajarnya.
11.	Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai dengan realita.	Ditampilkan sesuai dengan bentuk, warna dan ukuran obyeknya sehingga tidak menimbulkan salah penafsiran maupun pengertian peserta didik (misalnya perbandingan secara proporsional ukuran dan bentuk antara cecak dan buaya), warna yang digunakan sesuai sehingga tidak menimbulkan salah pemahaman dan penafsiran.
C. Desain Isi Modul		
Konsistensi Tata Letak		
12.	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola.	<ul style="list-style-type: none"> • Penempatan unsur tata letak (judul, subjudul, kata pengantar, daftar isi, ilustrasi, daftar ilustrasi dll) pada setiap awal kegiatan belajar konsisten. • Penempatan unsur tata letak pada setiap halaman
13.	Pemisahan antar paragraf jelas	Susunan teks pada akhir paragraf terpisah dengan jelas, dapat berupa jarak (pada susunan teks rata kiri-kanan/blok) ataupun dengan inden (pada susunan teks dengan alenia).
NO	BUTIR	DESKRIPSI
Unsur Tata Letak Harmonis		
14.	Bidang cetak dan margin proporsional	Penempatan unsur tata letak (judul, subjudul, teks, ilustrasi, keterangan gambar, nomor halaman) pada bidang cetak secara proporsional.
15.	Marjin dua halaman yang berdampingan proporsional	Susunan tata letak halaman berpengaruh terhadap tata letak halaman B disebelahnya.
16.	Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai	Merupakan kesatuan tampilan antara teks dengan ilustrasi dalam satu halaman.

Unsur tata letak lengkap		
17.	Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar, dan angka halaman/ folio tidak mengganggu pemahaman.	<ul style="list-style-type: none"> • Judul kegiatan belajar ditulis secara lengkap disertai dengan angka kegiatan belajar (Kegiatan Belajar 1, Kegiatan Belajar 2, Kegiatan Belajar 3, dst). • Penulisan sub judul dan sub-sub judul disesuaikan dengan hierarki penyajian materi ajar. • Penempatan nomor halaman disesuaikan dengan pola tata letak.
18.	Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar (caption) tidak mengganggu pemahaman.	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memperjelas penyajian materi baik dalam bentuk, ukuran yang proporsional serta warna yang menarik sesuai objek aslinya. • Ketengan gambar/ legenda ditempatkan berdekatan dengan ilustrasi dengan ukuran lebih kecil daripada huruf teks
Tata letak mempercepat pemahaman		
19.	Penempatan hiasan/ ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman.	Menempatkan hiasan/ ilustrasi pada halaman setiap latar belakang jangan sampai mengganggu kejelasan, penyampaian informasi pada teks, sehingga dapat menghambat pemahaman peserta didik.
20.	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman.	Judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar ditempatkan sesuai dengan pola yang telah ditetapkan sehingga tidak menimbulkan salah interpretasi terhadap materi yang disampaikan.

NO	BUTIR	DESKRIPSI
Tipografi Isi Buku Sederhana		
21.	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf	Maksimal menggunakan dua jenis huruf sehingga tidak mengganggu peserta didik dalam menyerap informasi yang disampaikan. Untuk membedakan unsure teks dapat menggunakan variasi dan seri huruf dari suatu keluarga huruf.
22.	Penggunaan variasi huruf (bold, italic, all capital, small capital) tidak berlebihan.	Digunakan untuk membedakan jenjang/ hierarki judul, subjudul serta mmebrikan tekanan pada susunan teks yang dianggap penting dalam bentuk tebal dan miring.
Tipografi Mudah Dibaca		
23.	Lebar susunan teks normal.	Sangat mempengaruhi tingkat keterbacaan susunan teks. Jumlah perkiraan untuk buku teks antara 45 – 75 karakter (sekitar 5 – 11 kata) termasuk tanda baca, spasi antar kata dan angka. Untuk modul sendiri tidak terlalu terikat dengan ketentuan lebar susunan teks.
24.	Spasi antar baris susunan teks normal.	Jarak spasi tidak terlalu lebar atau tidak terlalu sempit sehingga memudahkan dalam membaca.
25.	Spasi antar huruf (kerning) normal.	Mempengaruhi tingkat keterbacaan susunan teks (tidak terlalu rapat atau terlalu renggang).
Tipografi Isi Buku Memudahkan Pemahaman		
26.	Jenjang/ hierarki judul-judul jelas, konsisten dan proporsional.	Menunjukkan urutan/ hierarki susunan teks secara berjenjang sehingga mudah dipahami. Hierarki susunan teks dapat dibuat dengan perbedaan jenis huruf, ukuran huruf dan variasi huruf bold, italic, all capital, small capital).
27.	Tanda pemotongan kata (hyphenation)	Pemotongan kata lebih dari 2 (dua) baris akan mengganggu keterbacaan susunan teks.
Ilustrasi Isi		
28.	Mampu mengungkap makna/ arti dari objek.	Berfungsi untuk memperjelas materi/ teks sehingga mampu menambah pemahaman dan pengertian peserta didik pada informasi yang disampaikan.
29.	Penyajian keseluruhan ilustrasi serasi.	Ditampilkan secara serasi dengan unsur materi/isi modul (judul, subjudul, teks, keterangan gambar) pada seluruh halaman.
30.	Kreatif dan dinamis.	Menampilkan ilustrasi dari berbagai sudut pandang tidak hanya ditampilkan dalam tampak depan dan mampu divisualisasikan secara dinamis yang dapat menambah kedalaman pemahaman dan pengertian peserta didik.

Lampiran 29

KISI-KISI LEMBAR VALIDASI KOMPONEN KELAYAKAN ISI
BOOKLET HIGHER ORDER THINKING SKILL
OLEH AHLI MATERI

No.	Aspek	Indikator	Nomor butir soal
1.	Komponen Kelayakan Isi	Cakupan materi	1,2
		Akurasi materi	3,4,5
		Kemutakhiran dan kontekstual	6, 7
		Keaslian tulisan	8
		Wawasan nusantara	9
		Komponen keterampilan	10,11,12
2.	Komponen Kebahasaan	Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	13
		Keterbacaan	14,15
		Kemampuan Memotivasi	16,17
		Penggunaan istilah dan simbol/lambang	18,19,20
3.	Komponen Penyajian	Pendukung penyajian materi	21,22,23,24,25,26
		Penyajian pembelajaran	27,28,29,30

Lampiran 30

LEMBAR VALIDASI KOMPONEN KELAYAKAN ISI
BOOKLET HIGHER ORDER THINKING SKILL
OLEH AHLI MATERI

Nama Validator : Dr. Sri Ngabekti, M.S.

Pekerjaan : Dosen Jurusan Biologi

Petunjuk :

- Lembar validasi diisi oleh ahli materi
- Mohon berikan tanda cek (v) pada kolom SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), atau STS (sangat tidak setuju) sesuai dengan pendapat penilai
- Komentar atau saran mohon diberikan pada tempat yang telah disediakan

No.	Butir Soal	Kriteria			
		SS	S	TS	STS
1.	Keluasan materi		✓		
2.	Kedalaman materi		✓		
3.	Akurasi fakta		✓		
4.	Akurasi konsep/hukum/teori		✓		
5.	Akurasi prosedur/metode		✓		
6.	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu		✓		
7.	Keterkinian/ketermasaan fitur (contoh-contoh)			✓	
8.	Materi/isi yang disajikan merupakan karya orisinal (bukan hasil plagiat)		✓		
9.	Menggunakan kekayaan potensi keanekaragaman hayati Indonesia			✓	
10.	Mengamati, menanya, mencoba, melalui kegiatan praktikum atau proyek		✓		
11.	Menalar/mengasosiasikan data-data hasil pengamatan		✓		
12.	Menyajikan/mengkomunikasikan hasil pengamatan/praktikum/proyek		✓		
13.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik		✓		
14.	Keterpahaman peserta didik terhadap pesan		✓		
15.	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan		✓		

No.	Butir Soal	Kriteria			
		SS	S	TS	STS
16.	Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespons pesan		✓		
17.	Kemampuan untuk mendorong siswa berpikir kritis		✓		
18.	Konsistensi penggunaan istilah		✓		
19.	Konsistensi penggunaan simbol/ lambang		✓		
20.	Ketepatan penulisan nama ilmiah/asing		✓		
21.	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi		✓		
22.	Advance organizer (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab		✓		
23.	Adanya contoh-contoh soal latihan pada setiap bab dan ada soal latihan pada setiap akhir bab		✓		
24.	Adanya kunci jawaban soal latihan pada akhir buku		✓		
25.	Adanya rujukan/sumber acuan termasa untuk teks, tabel, gambar, dan lampiran		✓		
26.	Ketepatan penomoran dan penamaan tabel, gambar, dan lampiran		✓		
27.	Keterlibatan aktif peserta didik dan berpusat pada peserta didik		✓		
28.	Mengembangkan keterampilan proses		✓		
29.	Menunjukkan adanya variasi dalam penyajian		✓		
30.	Mengupayakan keterpaduan dalam pembelajaran		✓		

Komentar/ saran :

- Contoh soal-soal keahliannya ada di Indonesia

- Daftar pustaka kurang baru

Semarang, 4 Desember 2014

Ahli Materi

(Dr. Sri Ngelala, M.S)

NIP. 19590901986 612001

Lampiran 31

DESKRIPSI LEMBAR VALIDASI KOMPONEN KELAYAKAN ISI
BOOKLET HIGHER ORDER THINKING SKILL

Diadaptasi Dari Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran Oleh BSNP

No	Indikator	Deskripsi
I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI		
A. Cakupan materi		
1	Keluasan materi	<ul style="list-style-type: none"> Materi yang disajikan minimal mencerminkan jабaran substansi materi yang terkandung dalam Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) nya Keluasan materi dalam batas yang wajar untuk peserta didik
2	Kedalaman materi	<ul style="list-style-type: none"> Materi mencakup mulai dari pengenalan konsep sampai dengan interaksi antarkonsep dengan memperhatikan sesuai dengan yang diamanatkan oleh Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) nya Kedalaman materi dalam batas yang wajar untuk peserta didik
B. Akurasi materi		
3	Akurasi fakta	<ul style="list-style-type: none"> Fakta yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik
4	Akurasi konsep/hukum/teori	<ul style="list-style-type: none"> Konsep/hukum/teori yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan definisi yang berlaku dalam bidang biologi secara benar (akurat)
5	Akurasi prosedur/metode	<ul style="list-style-type: none"> Prosedur/metode yang disajikan dapat diterapkan dengan runtut dan benar
C. Kemutakhiran & Kontekstual		
6	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu	<ul style="list-style-type: none"> Materi yang disajikan <i>up to date</i>, sesuai dengan perkembangan keilmuan biologi terkini. Uraian, contoh, dan latihan mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi dari berbagai sumber yang sesuai.
7	Keterkinian/ketermasaan fitur (contoh-contoh)	<ul style="list-style-type: none"> Uraian, contoh, dan latihan yang disajikan relevan dan menarik, serta mencerminkan peristiwa, kejadian atau kondisi termasa (<i>up to date</i>)

No .	Indikator	Deskripsi
D. Keaslian Tulisan		
8	Materi/isi yang disajikan merupakan karya orisinal (bukan hasil plagiat)	<ul style="list-style-type: none"> • Bagian-bagian yang bukan karya penulis harus dikutip atau dirujuk dengan menggunakan kaidah pengutipan yang sesuai dengan ketentuan keilmuan.
E. Wawasan Nusantara		
9	Menggunakan kekayaan potensi keanekaragaman hayati Indonesia	<ul style="list-style-type: none"> • Uraian, contoh, gambar dan latihan yang disajikan dapat membuka wawasan peserta didik untuk mengenal keanekaragaman hayati, menggali potensi, dan memelihara kelestarian sumberdaya alam Indonesia
F. Komponen Keterampilan		
10	Mengamati, menanya, mencoba, melalui kegiatan praktikum atau proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Uraian (soal, kasus, atau fenomena alam), latihan atau contoh-contoh yang disajikan memotivasi peserta didik untuk melakukan kegiatan pengamatan, merangsang peserta didik berpikir lebih jauh mempertanyakan, dan merangsang berpikir kritis, kreatif dan inovatif termasuk berinkuiri, melaksanakan kegiatan praktikum, bereksperimen, atau menyelesaikan proyek.
11	Menalar/mengasosiasikan data-data hasil pengamatan	<ul style="list-style-type: none"> • Latihan atau contoh-contoh yang diberikan memotivasi peserta didik untuk melakukan penalaran, mengkaitkan hasil pengamatannya dengan pengetahuan awal yang sudah dimiliki. Uraian, contoh, dan latihan yang disajikan memotivasi peserta didik untuk menggali dan memanfaatkan informasi, menyelesaikan masalah, dan membuat keputusan dalam kerja ilmiah.
12	Menyajikan/mengkomunikasikan hasil pengamatan/praktikum/proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Materi yang disajikan dapat memotivasi peserta didik untuk menyajikan hasil pengamatan/praktikum/proyeknya dengan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi
II. KOMPONEN KEBAHASAAN		
A. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik		
13	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik	<ul style="list-style-type: none"> • Bahasa yang digunakan, baik untuk menjelaskan konsep maupun ilustrasi aplikasi konsep, menggambarkan contoh konkret (yang dapat dijumpai oleh peserta didik) sampai dengan contoh abstrak (yang secara imajinatif dapat dibayangkan peserta didik)

No .	Indikator	Deskripsi
B. Keterbacaan		
14	Keterpahaman peserta didik terhadap pesan	<ul style="list-style-type: none"> • Pesan (dapat berbentuk materi ajar) disajikan dengan bahasa yang menarik dan lazim dalam komunikasi tulis bahasa Indonesia
15	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan	<ul style="list-style-type: none"> • Ilustrasi yang digunakan untuk menjelaskan materi dalam setiap bab atau subbab relevan dengan pesan yang disampaikan dalam wacana
C. Kemampuan Memotivasi		
16	Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespons pesan	<ul style="list-style-type: none"> • Bahasa yang digunakan menumbuhkan rasa senang ketika peserta didik membacanya dan mendorong mereka untuk mempelajari buku tersebut secara tuntas
17	Kemampuan untuk mendorong siswa berpikir kritis	<ul style="list-style-type: none"> • Penyajian materi bersifat mendorong peserta didik untuk senantiasa berpikir kritis mengenai uraian, latihan, dan contoh yang diberikan
D. Penggunaan istilah dan simbol/lambang		
18	Konsistensi penggunaan istilah	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan istilah yang menggambarkan suatu konsep, prinsip, asas, atau sejenisnya harus konsisten antarbagian dalam buku
19	Konsistensi penggunaan simbol/ lambang	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan simbol/lambang yang menggambarkan suatu konsep, prinsip, asas, atau sejenisnya harus konsisten antarbagian dalam buku
20	Ketepatan penulisan nama ilmiah/asing	<ul style="list-style-type: none"> • Penulisan nama ilmiah/asing dengan benar/tepat
KOMPONEN PENYAJIAN		
A. Pendukung penyajian materi		
21	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi	<ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian dan ketepatan penggunaan ilustrasi dengan materi dalam bab
22	Advance organizer (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab	<ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan singkat sebelum memulai bab baru diberikan untuk membangkitkan motivasi belajar peserta didik
23	Adanya contoh-contoh soal latihan pada setiap bab dan ada soal latihan pada setiap akhir bab	<ul style="list-style-type: none"> • Di dalam setiap bab disajikan contoh-contoh soal yang memudahkan peserta didik memahami materi dan pada setiap akhir bab diberikan contoh soal-soal latihan yang memudahkan peserta didik merangkum isi bab.

No .	Indikator	Deskripsi
24	Adanya kunci jawaban soal latihan pada akhir buku	<ul style="list-style-type: none"> • Pada akhir buku disajikan kunci jawaban soal latihan untuk memudahkan peserta didik mencocokkan jawaban soal latihannya.
25	Adanya rujukan/sumber acuan termasa untuk teks, tabel, gambar, dan lampiran	<ul style="list-style-type: none"> • Setiap tabel, gambar, lampiran diberi nomor, nama, atau judul sesuai dengan yang disebut dalam teks. Teks, tabel, gambar, dan lampiran yang diambil dari sumber lain harus disertai dengan rujukan/sumber acuan
26	Ketepatan penomoran dan penamaan tabel, gambar, dan lampiran	<ul style="list-style-type: none"> • Penomoran dan penamaan pada tabel, gambar, dan lampiran urut dan sesuai dengan yang tertulis pada teks
C. Penyajian Pembelajaran		
27	Keterlibatan aktif peserta didik dan berpusat pada peserta didik	<ul style="list-style-type: none"> • Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif yang memotivasi peserta didik terlibat secara mental dan emosional dalam pencapaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar dan penyajian materi menempatkan peserta didik sebagai subjek pembelajaran.
28	Mengembangkan keterampilan proses	<ul style="list-style-type: none"> • Penyajian materi dapat merangsang kedalaman berpikir peserta didik melakukan pengamatan, pengelompokan, prediksi, inferensi, melakukan inkuiri, eksperimen atau penelitian
29	Menunjukkan adanya variasi dalam penyajian	<ul style="list-style-type: none"> • Penyajian penuh kreativitas sehingga tidak membosankan pembaca, ada berbagai cara pemberian penjelasan berupa ilustrasi, ceritera, tabel, grafik, dan gambar
30	Mengupayakan keterpaduan dalam pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Penyajian mencakup keterkaitan antara biologi dengan matematika, dengan fisika dan kimia, serta dengan aspek-aspek sosial kemasyarakatan dan teknologi

Lampiran 32

**Rekapitulasi Tanggapan Siswa Terhadap
Booklet Higher Order Thinking Skill**

Kode Siswa	Skor Butir Soal																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
J-01	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-02	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-03	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-04	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
J-05	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
J-06	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-07	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-08	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-09	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-10	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
J-11	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-12	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-13	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
J-14	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
J-15	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-16	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
J-17	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-18	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
J-19	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-20	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
J-21	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-22	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-23	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
J-24	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-25	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-26	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-27	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
J-28	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-29	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-30	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
J-31	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
J-32	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J-33	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Jumlah	33	4	33	33	26	2	3	33	30	32	33	33	29	32	33	33	29	33	33	32	27
Persentase	100	12	100	100	79	6,1	9,1	100	91	97	100	100	88	97	100	100	88	100	100	97	82

Lampiran 33

ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP
BOOKLET EKOSISTEM *HIGHER ORDER THINKING SKILL*

Nama : Anggraeni N D

Sekolah : SMA N 8 Semarang

Petunjuk :

- Isikan data diri terlebih dahulu dengan benar
- Baca aspek yang ditanyakan dengan cermat
- Mohon berikan tanda cek (v) pada kolom **ya** atau **tidak** sesuai dengan pendapat kalian terhadap pertanyaan.

No	Aspek	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah Gambar ilustrasi jelas dan mudah dipahami?	✓	
2	Apakah Soal-soal sulit diselesaikan ?		✓
3	Apakah Ukuran dan font tulisan sudah sesuai?	✓	
4	Apakah Desain sampul dan isi menarik?	✓	
5	Apakah Komposisi warna seimbang?		✓
6	Apakah Tata letak gambar, simbol, logo kurang baik?	✓	
7	Apakah intruksi-intruksi dalam booklet sulit dimengerti?		✓
8	Apakah tampilan fisik bahan ajar menarik?	✓	
9	Apakah petunjuk mudah untuk dipahami?	✓	
10	Apakah uraian materi memberikanmu wawasan lebih luas tentang permasalahan ekosistem inasa kini?	✓	
11	Apakah kata kata kunci membantu mengarahkanmu untuk mengetahui materi pokok yang harus kamu kuasai?	✓	
12	Apakah penggunaan bahasa dalam uraian materi mudah dipahami?	✓	
13	Apakan menurutmu gambar berguna untuk membantu memudahkan menguasai materi?	✓	
14	Apakah contoh yang diberikan membantumu memahami materi?	✓	
15	Apakah rangkuman membantumu mengingatkan kembali materi yang sudah kamu pelajari sebelumnya?	✓	
16	Apakah latihan membantumu mengukur penguasaan materi ?	✓	

No	Aspek	Jawaban	
		Ya	Tidak
17	Apakah sumber link pendukung memudahkanmu memperdalam materi yang kamu pelajari?	✓	
18	Apakah prosedur praktikum mudah dipahami?	✓	
19	Apakah penjelasan komponen bahan ajar memudahkan memahami bahan ajar?	✓	
20	Apakah pada panduan memudahkanmu belajar mandiri?	✓	
21	Apakah kegiatan-kegiatan dalam booklet memotivasimu untuk mencari tau lebih dalam?	✓	

Komentar : Isi booklet ringkas menarik mudah dipahami
tapi pewarnaan kurang bagus

Lampiran 34



Gambar a. Siswa mengamati lingkungan sekitar (*observing*)



Gambar d. Siswa mendiskusikan hasil pengamatan (*associating*)



Gambar b. Siswa bertanya kepada guru (*questioning*)



Gambar e. Siswa mempresentasikan hasil pengamatan



Gambar c. Siswa mencatat komponen-komponen ekosistem (*experimenting*)



Gambar f. Siswa mengasosiasikan informasi melalui diskusi.



Gambar g. Siswa aktif menyanggah pendapat temannya



Gambar i. Siswa aktif membuat bagan siklus air (mengasosiasi)



Gambar h. Siswa mandiri mengerjakan boklet



Gambar j. Siswa mengerjakan *posttest*

Lampiran 35



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005
Website: <http://mipa.unnes.ac.id> Email: mipa@unnes.ac.id

No : 2939 /UN37.1.4/LT/2014
Lamp : -
Hal : Ijin Penelitian

Kepada

Yth Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Kota Semarang

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/Tugas Akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Sinta Ayu Ambarwati
NIM : 4401410096
Prodi : Pendidikan Biologi
Judul : Pengembangan Booklet Bahan Ajar Suplementer Materi Ekosistem Berorientasi Higher Order Thinking Skill Dengan Pendekatan Saintifik di SMA
Tempat : SMA Negeri 8 Semarang
Waktu : 22 April 2014 - selesai

Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si

NIP. 19631012 198803 1 001

FM-05-AKD-24

Lampiran 36

PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 8 SEMARANG

Jl. Raya Tugu Semarang ☒50185 ☎ 8664553 Fax. (024) 8661798
E-mail : smn8smg@yahoo.com , Website : <http://www.sman8smg-sch.id/>

SURAT KETERANGAN
Nomor : 423.4 / 624 / 2014

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 8 Semarang, menerangkan bahwa Saudara tersebut di bawah ini:

Nama : **SINTA AYU AMBARWATI**
N I M : **4401410096**
Fak./Jurusan : **FMIPA / Pendidikan Biologi**
Universitas Negeri Semarang (UNNES)

telah melakukan penelitian di SMA N 8 Semarang untuk keperluan penyusunan skripsi :

Waktu : **Tanggal 24 Mei – 6 Juni 2014**
Judul : **“Pengembangan Booklet Bahan Ajar Suplementer Materi Ekosistem Berorientasi Higher Order Thinking Skill Dengan Pendekatan Saintifik di SMA”**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 1 November 2014
Kepala SMA N 8 Semarang

Drs. Haryoto, M.Ed
NIP. 19600129 198603 1 010