



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *TALKING CHIPS* DENGAN  
METODE PEMBELAJARAN *MIND MAPPING* TERHADAP  
RETENSI DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA**

**SKRIPSI**

Oleh :  
**Siti Hamida**  
**NIM 130210103002**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2017**



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *TALKING CHIPS* DENGAN  
METODE PEMBELAJARAN *MIND MAPPING* TERHADAP  
RETENSI DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan mencapai gelar sarjana (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi

Oleh :  
**Siti Hamida**  
**NIM 130210103002**

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Imam Mudakir, M.Si.  
Pembimbing 2 : Bevo Wahono, S.Pd., M.Pd.

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2017**

## PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Ibunda Sukarmi dan bapak Suwito yang tiada henti memberikan doa disetiap langkah, memberikan semangat dan dorongan disetiap usaha, dan kasih sayang yang tiada henti mereka curahkan kepadaku.
2. Bapak ibu guru TK Sinar Nyata II Jember; SDN Sumbersari I Jember; SMPN4 Jember; SMA Pahlawan Jember; SMAN 3 Jember dan Universitas Jember yang telah memberikan bekal ilmu dan semoga menjadi ilmu yang bermanfaat serta barokah
3. Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang sangat kucintai, kubanggakan, dan kujunjung tinggi.

**MOTTO**

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(terjemahan QS. *Al-Insyirah*:6) <sup>\*)</sup>



---

<sup>\*)</sup>Said. M. 1987. Terjamah Al Quran Al Karim. Bandung: PT Al- Ma'arif

**PERNYATAAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Siti hamida

NIM : 130210103002

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul **Pengaruh Model Pembelajaran *Talking Chips* dengan Metode Pembelajaran *Mind Mapping* terhadap Retensi dan Hasil Belajar Biologi Siswa** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Dengan pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Agustus 2017

Yang menyatakan,

Siti Hamida  
130210103002

**SKRIPSI**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *TALKING CHIPS* DENGAN  
METODE PEMBELAJARAN *MIND MAPPING* TERHADAP  
RETENSI DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA**

Oleh

Siti Hamida

130210103002

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Imam Mudakir, M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Bevo Wahono, S.Pd, M.Pd

**PERSETUJUAN**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *TALKING CHIPS* DENGAN  
METODE PEMBELAJARAN *MIND MAPPING* TERHADAP  
RETENSI DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA**

**SKRIPSI**

Diajukan guna menyelesaikan tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan dan mencapai gelar sarjana (S1)  
pada Program Studi Pendidikan Biologi

Oleh

Nama Mahasiswa : Siti Hamida  
NIM : 130210103002  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Angkatan Tahun : 2013  
Daerah Asal : Jember  
Tempat, Tanggal lahir: Jember, 5 April 1995

Disetujui,

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Ir. Imam Mudakir, M.Si.  
NIP. 19640510 199002 1 001

Bevo Wahono, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 19870526 201212 1 002

**PENGESAHAN**

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Talking Chips* dengan Metode Pembelajaran *Mind Mapping* terhadap Retensi dan Hasil Belajar Biologi Siswa” telah diuji dan sahkan pada :

Hari, Tanggal :

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Ir. Imam Mudakir, M.Si.  
NIP. 19640510 199002 1 001

Bevo Wahono, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 19870526 201212 1 002

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes.  
NIP. 19600309 198702 2 002

Dra. Pujiastuti, M.Si.  
NIP. 19610222 198702 2 001

Mengesahkan,

Dekan FKIP Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19680802 199303 1 004

## RINGKASAN

**Pengaruh Model Pembelajaran *Talking Chips* dengan Metode Pembelajaran *Mind Mapping* terhadap Retensi dan Hasil Belajar Biologi Siswa; Siti Hamida; 130210103002; 61 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi; Jurusan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.**

Retensi sebagai bagian dari ingatan memegang peranan penting agar dapat terjadi perubahan yang relatif permanen dalam tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman, yaitu proses belajar. Faktor yang menyebabkan retensi belajar siswa masih rendah adalah tidak semua siswa terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung dalam proses pembelajaran adalah pembelajaran kooperatif tipe *Talking Chips*. Pengertian model pembelajaran kooperatif tipe *Talking Chips* atau kancing gemerincing adalah salah satu tipe model pembelajaran kooperatif yang masing-masing anggota kelompoknya mendapat kesempatan yang sama untuk memberikan partisipasi mereka dan mendengarkan pandangan serta pemikiran anggota kelompok lain. Penelitian ini memadukan model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping*, *Mind Mapping* bermanfaat menghasilkan catatan yang langsung menggambarkan cabang-cabang pikiran pencatat, sehingga pencatat mudah memahami isi (materi) yang dicatatnya. Keaktifan siswa dalam suatu pembelajaran akan menumbuhkan kedalaman pemahaman suatu materi dan materi yang diulang-ulang, sehingga akan lebih melekat dalam ingatan siswa dan akan mudah untuk memanggil kembali informasi tersebut di kemudian hari.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping* terhadap retensi dan hasil belajar biologi siswa, hasil belajar yang dianalisis meliputi aspek kognitif dan afektif. Penelitian dilakukan di SMAN 3 Jember dengan subyek siswa kelas X IPA. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Quasy Experiment* yang menggunakan dua sampel kelas yaitu sebagai kelas kontrol yaitu pada kelas X IPA 1 sebanyak 35 siswa dan kelas eksperimen yaitu

kelas X IPA 6 sebanyak 36 siswa. Perlakuan pada kelas kontrol yaitu pada proses pembelajarannya menggunakan metode ceramah, diskusi, dan mencatat sedangkan pada kelas eksperimen proses pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping*. Pengambilan data pada penelitian ini menggunakan metode wawancara, metode observasi, metode tes, dan metode dokumentasi. Retensi siswa diperoleh dari hasil *post-test* dan tes tunda yang dianalisis menggunakan uji *Independent Sample t-test*. Hasil belajar kognitif diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang dianalisis menggunakan ANAKOVA, sedangkan hasil belajar afektif diperoleh saat proses pembelajaran dan dianalisis menggunakan uji *independent sample t-test*.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai retensi kelas eksperimen 89,94 dan kelas kontrol 76,03 dan dari hasil analisis nilai retensi menggunakan uji *independent sample t-test* diperoleh signifikansi sebesar  $0,011 < 0,05$  yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara retensi kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Hasil belajar kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan rata-rata nilai *post-test* kelas eksperimen 77,97 dan kelas kontrol 69,46 dan dari hasil analisis nilai hasil belajar menggunakan uji ANAKOVA diperoleh signifikansi  $0,002 < 0,05$  yang artinya model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping* berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif. Hasil belajar kognitif siswa juga dipengaruhi oleh faktor lain yaitu *pre-test* sebagai kemampuan awal siswa yaitu dengan nilai signifikansi  $0,006 < 0,05$ . Terdapat perbedaan rata-rata nilai afektif kelas eksperimen dengan kelas kontrol yaitu rata-rata nilai afektif kelas eksperimen 89,97 dan kelas kontrol 78,02, dari hasil analisis diperoleh signifikansi  $0,287 > 0,05$  yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara afektif kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Kesimpulan penelitian ini yaitu model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping* berpengaruh secara signifikan meningkatkan retensi dan hasil belajar kognitif biologi, namun tidak berpengaruh signifikan pada hasil belajar afektif siswa. Hasil belajar kognitif siswa pada penelitian juga dipengaruhi faktor lain yaitu kemampuan awal siswa.

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberi nikmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pengaruh Model Pembelajaran *Talking Chips* dengan Metode Pembelajaran *Mind Mapping* terhadap Retensi dan Hasil Belajar Biologi Siswa.**” Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat kelulusan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember dan selaku Dosen Penguji Utama yang telah bersedia memberikan kritik dan saran dengan tulus demi kelancaran selama menempuh perkuliahan;
3. Dr. Iis Nur Asyiah, SP., MP selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang dengan tulus memberi perhatian, bimbingan, dorongan, dan masukan demi kelancaran selama menempuh perkuliahan;
4. Prof. Dr. Drs. Joko Waluyo, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah bersedia dengan tulus memberi bimbingan dari awal perkuliahan hingga akhir demi kelancaran dalam menempuh masa perkuliahan;
5. Bapak Dr. Ir. Imam Mudakir, M.Si., selaku pembimbing utama yang dengan tulus serta ikhlas meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian yang begitu besar dalam penyusunan skripsi ini;
6. Bapak Bevo Wahono, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing anggota yang dengan tulus serta ikhlas meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian yang begitu besar dalam penyusunan skripsi ini;

7. Kepada ibu Dra. Pujiastuti, M.Si., selaku dosen penguji anggota yang sudah bersedia memberikan kritik dan saran membangun demi kesempurnaan skripsi ini;
8. Bapak Dr. Rosyid, M.Si., M.P., selaku kepala sekolah SMAN 3 Jember yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian di SMAN 3 Jember.
9. Ibu Dra. Antik Ratpeni selaku guru mata pelajaran biologi kelas X yang telah memberi bimbingan dengan tulus dan ikhlas selama melakukan penelitian;
10. Saudaraku Soleh, Sulis, Sundari dan Soni yang selalu memberikan bimbingan dan dorongan, serta kasih sayang tiada henti;
11. Sahabat-sahabat tersayang Novia, Citra, Kesih, Lulut, Rohma, Ifa, Ibing serta teman-teman Prodi Biologi angkatan 2013 yang selalu membantu, memberi semangat dan keceriaan, serta menemani selama menuntut ilmu di program studi pendidikan biologi hingga pada proses penyusunan skripsi ini;
12. Teman-Teman *observer* Citra, Novia, Lulut, Kesih, Rifa, Dyah, Momon, Ibing yang telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya membantu melancarkan proses penelitian.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Agustus 2017

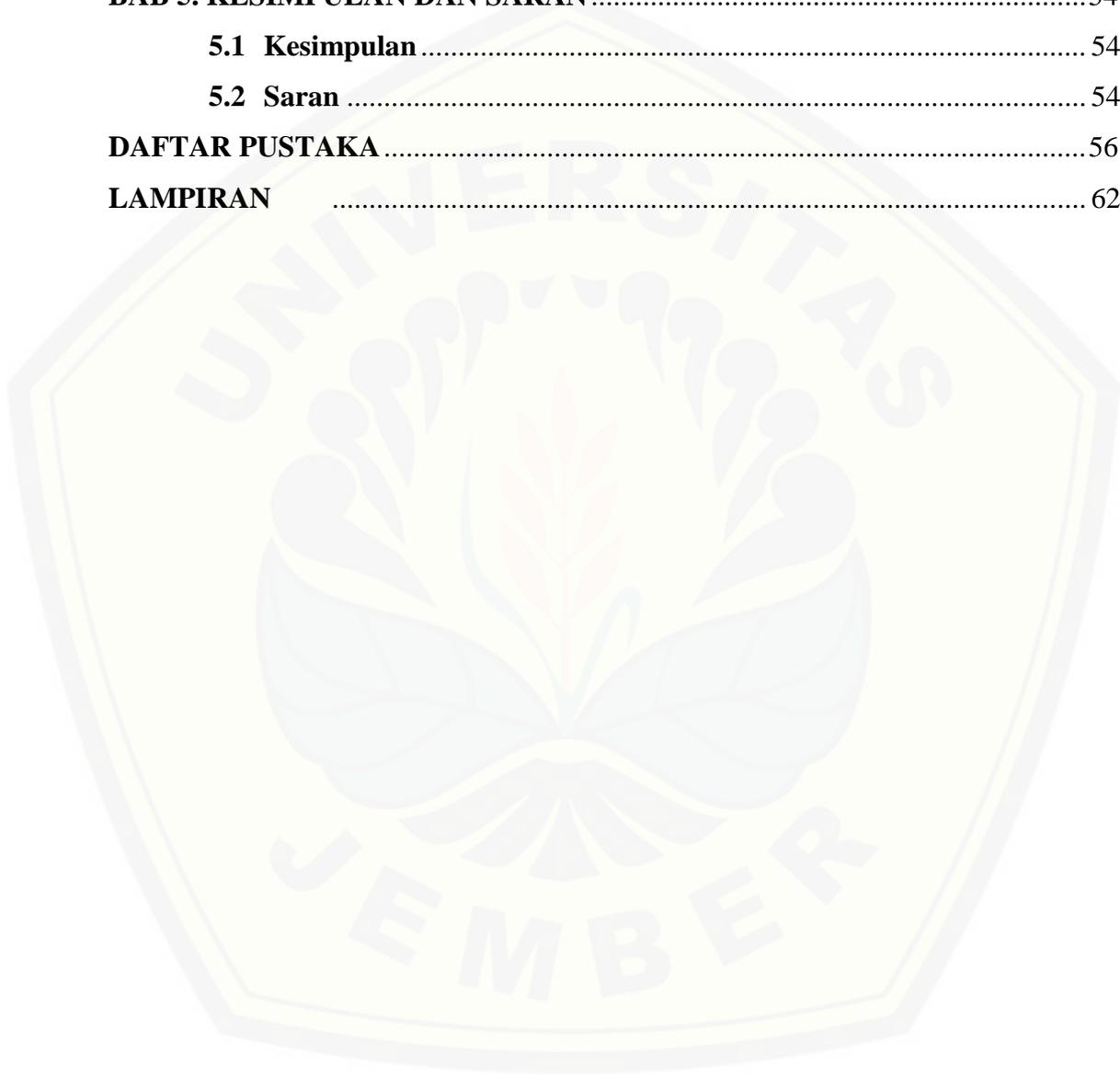
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	6
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	7
<b>1.4 Batasan Masalah</b> .....	7
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	7
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	9
<b>2.1 Belajar</b> .....	9
<b>2.2 Pembelajaran Biologi</b> .....	10
<b>2.3 Karakteristik Ekologi</b> .....	11
<b>2.4 Model Pembelajaran Kooperatif <i>Talking Chips</i></b> .....	11
2.4.1 Langkah pembelajaran kooperatif <i>Talking Chips</i> .....	14
2.4.2 Kelebihan pembelajaran kooperatif model <i>Talking Chips</i> .....	14
<b>2.5 Metode Pembelajaran Peta Pikiran (<i>Mind Mapping</i>)</b> .....	15
2.5.1 Langkah-langkah membuat <i>Mind Mapping</i> .....	15

2.5.2 Manfaat <i>Mind Mapping</i> .....	16
<b>2.6 Retensi Belajar Siswa</b> .....	17
<b>2.7 Hasil belajar</b> .....	19
<b>2.8 Kerangka Berpikir</b> .....	21
<b>2.9 Hipotesis</b> .....	22
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	23
<b>3.1 Jenis Penelitian</b> .....	23
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	23
<b>3.3 Subjek penelitian</b> .....	23
3.3.1 Populasi.....	23
3.3.2 Sampel.....	24
<b>3.4 Definisi operasional</b> .....	24
<b>3.5 Variabel dan Parameter Penelitian</b> .....	26
<b>3.6 Rancangan Penelitian</b> .....	27
<b>3.7 Teknik Pengumpulan Data</b> .....	28
3.7.1 Metode Observasi.....	28
3.7.2 Metode Dokumentasi.....	28
3.7.3 Metode Wawancara.....	28
3.7.4 Metode Test.....	29
<b>3.8 Prosedur penelitian</b> .....	29
<b>3.9 Alur penelitian</b> .....	33
<b>3.10 Analisis data</b> .....	34
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	36
<b>4.1 Hasil Penelitian</b> .....	36
4.1.1 Hasil Observasi.....	36
4.1.2 Hasil Dokumentasi.....	37
4.1.3 Hasil Wawancara.....	37
4.1.4 Penentuan Sampel.....	38
4.1.5 Retensi siswa.....	39
4.1.6 Hasil Belajar.....	41
<b>4.2 Pembahasan</b> .....	45

4.2.1 Pengaruh model pembelajaran <i>Talking Chips</i> dengan metode pembelajaran <i>Mind Mapping</i> terhadap retensi.....	47
4.2.2 Pengaruh model pembelajaran <i>Talking Chips</i> dengan metode pembelajaran <i>Mind Mapping</i> terhadap hasil belajar siswa .....	50
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>54</b>
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	<b>54</b>
<b>5.2 Saran</b> .....	<b>54</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>62</b>

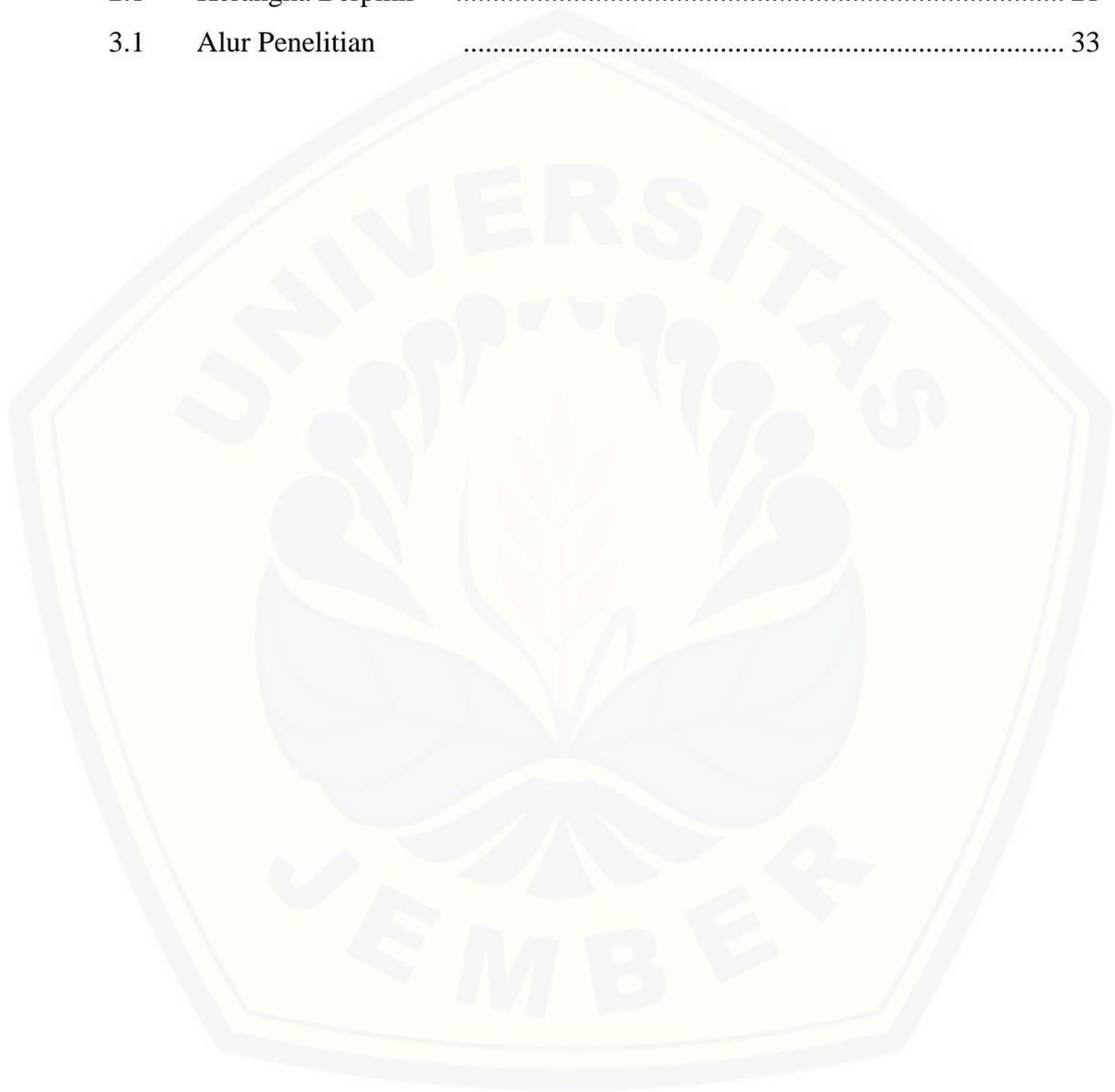


**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Langkah Pembelajaran Kooperatif .....	12
2.2 Langkah Pembelajaran <i>Talking Chips</i> .....	14
3.1 Variabel dan Parameter Penelitian .....	26
3.2 Rancangan Penelitian .....	27
3.3 Tahapan Model Pembelajaran <i>Talking Chips</i> Dengan Metode Pembelajaran <i>Mind Mapping</i> .....	30
3.4 Kriteria Retensi .....	34
4.1 Rata-rata Nilai Retensi Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	40
4.2 Hasil Uji <i>Independent Sample T-Test</i> Retensi.....	40
4.3 Rata-rata Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> .....	41
4.4 Uji Anakova terhadap Nilai <i>Pre-Test</i> Dan <i>Pos-Test</i> Hasil Belajar Kognitif .....	42
4.5 Perbandingan Nilai Afektif Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	44
4.6 Hasil Uji <i>Independent Sample T-test</i> Nilai Hasil Hasil Belajar Afektif.....	44

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Kerangka Berpikir .....	21
3.1 Alur Penelitian .....	33



DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

A. Matriks Penelitian .....	62
B. Silabus .....	64
C. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	
C.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen .....	67
C.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol .....	77
C.3 Lembar Validasi RPP .....	85
D. Materi pembelajaran.....	87
E. LEMBAR DISKUSI SISWA (LDS)	
E.1 LDS Pertemuan 1.....	96
E.2 LDS Pertemuan 2.....	99
E.3 Lembar Validasi LDS .....	103
F. Kartu Diskusi ( <i>Chips</i> ) .....	105
G. Soal <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> dan Retensi	
G.1 Soal <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> dan Retensi .....	106
G.2 Lembar Validasi Soal .....	112
H. Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> dan Retensi .....	116
I. Rubrik Soal <i>Pre-Test</i> Dan <i>Pos-Test</i> .....	125
J. Rekapitulasi Nilai Retensi	
J.1 Nilai Retensi Kelas Kontrol.....	133
J. 2 Nilai Retensi Kelas Eksperimen.....	134
K. Penilaian Afektif	
K.1 Rubrik Penilaian Afektif .....	136
K.2. Nilai Afektif Kelas Kontrol Pertemuan ke1 .....	138
K.3 Nilai Afektif Kelas Kontrol Pertemuan ke 2.....	140
K.4 Nilai Afektif Kelas Eksperimen Pertemuan ke1 .....	143
K.5 Nilai Afektif Kelas Ekperimen Pertemuan Ke 2.....	145
L. Pedoman Pengumpulan Data.....	148

M. Hasil Wawancara	
M.1 Hasil Wawancara Sebelum Penelitian.....	150
M.2 Hasil Wawancara Setelah Penelitian.....	152
N. Nilai Ulangan Tengah Semester Genap Kelas X IPA1 dan X IPA6.....	154
O. Nilai Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>post-test</i>	
O.1 Kelas Kontrol .....	156
O.2 Kelas Eksperimen.....	157
P. Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran	
P.1 Kelas Eksperimen .....	159
P.2 Kelas Kontrol.....	163
Q. Jadwal Pelajaran Biologi.....	167
R. Hasil <i>Output</i> Analisis Data Spss <i>Statistic Versi</i> 17.0.....	168
S. Hasil Belajar Siswa	
S.1 Hasil Diskusi Siswa .....	174
S.2 Hasil <i>Mind Mapping</i> Siswa.....	177
T. Foto Kegiatan Penelitian.....	179
U. Surat Ijin Penelitian.....	183
V. Surat Keterangan Telah Melakukan Skripsi .....	184
W. Lembar Konsultasi Pembimbing.....	185

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Menurut Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas dalam pasal 1 disebutkan bahwa pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Rini (2013 :10) berpendapat bahwa jika manusia sebagai peserta didik itu pasif, apatis, dan masa bodoh, maka mustahil pendidikan akan memperoleh keberhasilan. Oleh karena itu, peserta didik dituntut berperan aktif di dalam proses pendidikan. Pendidikan merupakan usaha untuk mendorong terjadinya proses belajar. Proses belajar dapat terjadi bila siswa memperoleh sesuatu yang ada di lingkungan sekitar misalnya manusia, hewan, tumbuhan atau hal-hal lain yang dijadikan bahan belajar. Menurut Trinova (2012:209) melakukan interaksi secara intensif dengan sumber-sumber belajar akan mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap.

Skinner (dalam Dimiyanti dan Mudjiono, 1999:9) berpandangan bahwa belajar adalah suatu perilaku. Pada saat orang belajar, maka responnya menjadi lebih baik. Sebaliknya, bila ia tidak belajar maka responnya menurun. Menurut Gagne (1984) belajar dapat didefinisikan sebagai suatu proses dimana suatu organisasi berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman. Trinova (2012: 209) menyatakan bahwa belajar merupakan kegiatan yang dilakukan oleh seseorang agar memiliki kompetensi berupa keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan. Suyono dan Harianto (2015: 12) menyatakan bahwa belajar dikatakan berhasil jika seseorang mampu mengulangi kembali materi yang telah diajarkan.

Mata pelajaran biologi bertujuan untuk menumbuhkan sikap spiritual dan sikap sosial, membekali pengetahuan dan keterampilan kepada siswa yang relevan dengan

biologi agar siswa mampu untuk menyelesaikan persoalan dalam kehidupan sehari-hari sebagai pribadi dan sebagai warga negara (Juriah dan Juanengsih, 2016). Pembelajaran biologi pada dasarnya harus mampu membekali siswa bagaimana cara mengetahui konsep, fakta secara mendalam, serta harus mampu memberikan meningkatkan kecerdasan terutama dalam membangun kemampuan berpikir. Karena kemampuan berpikir ini melibatkan pengetahuan, sikap, keterampilan (Marjan, dkk. 2014). Pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang melibatkan guru dan siswa. Guru harus mampu menggunakan model dan metode pembelajaran yang tepat agar siswa tertarik, tidak merasa bosan dan aktif dalam pembelajaran.

Berdasarkan observasi awal dan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran biologi kelas X SMAN 3 Jember, di dalam proses pembelajaran biologi guru biasanya menggunakan metode ceramah, demonstrasi, dan mencatat. Guru mengalami kesulitan dalam melakukan inovasi pembelajaran dikarenakan kendala dalam manajemen waktu dan input kognitif siswa yang kurang. Butuh waktu lama untuk mengkondisikan siswa sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan. Akibatnya siswa cenderung jenuh, siswa yang tidak fokus, pasif, dan dalam diskusi kelompok terkadang terdapat siswa yang melamun bahkan tidak memberikan pendapatnya karena enggan dan masih belum paham dengan materi yang diberikan. Hal ini mengakibatkan retensi (daya ingat) siswa rendah yang berimbas pada hasil belajar siswa rendah, terbukti dengan kurang puasnya guru terhadap hasil belajar siswa karena hanya terdapat satu sampai lima siswa dengan hasil belajar tuntas dalam satu kelas. Seperti yang diungkapkan oleh guru mata pelajaran biologi kelas X SMAN 3 Jember apabila siswa aktif maka retensi belajar tinggi dan hasil belajar akan baik, namun apabila siswa pasif retensi belajar siswa akan rendah dan hasil belajar pun akan rendah.

Rendahnya daya ingat siswa terhadap materi pelajaran merupakan salah satu masalah yang sering dihadapi guru. Zaifbio (2011) retensi sebagai bagian dari ingatan memegang peranan penting agar dapat terjadi perubahan yang relatif

permanen dalam tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman, yaitu proses belajar. Klemm (2007:61) menyatakan bahwa tujuan pembelajaran adalah untuk mengajarkan bagaimana manusia mampu berpikir dan memecahkan masalah, intinya hal ini adalah kemampuan mengingat sesuatu. Semakin banyak mengetahui (mengingat), semakin mampu berpikir, memecahkan masalah, bahkan semakin kreatif. Retensi belajar siswa dapat digunakan sebagai indikator menentukan prestasi belajar. Apabila retensi belajarnya tinggi maka dapat diperkirakan prestasi belajarnya baik, tapi bila retensi belajarnya rendah maka prestasinya akan rendah (Dheaghufiraningrum, 2015). Juniarsih, dkk (2015:159) menyatakan bahwa lama kekuatan retensi dipengaruhi oleh lama interval yaitu setelah 14 hari siswa lupa hampir 90% dari informasi yang didapat dan faktor lain yang menyebabkan retensi belajar siswa masih rendah adalah tidak semua siswa terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Daya ingat dapat diperbaiki, sesuai pendapat Stine (2002) bahwa orang yang memiliki ingatan tajam (daya ingat baik) tidak dilahirkan tetapi diciptakan. Melalui teknik yang tepat orang dapat mengoptimalkan daya ingat sehingga memperoleh yang terbaik darinya, memproses dan mengakses informasi dengan mudah.

Salah satu model pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung dalam proses pembelajaran adalah pembelajaran kooperatif tipe *Talking Chips*. Model pembelajaran *Talking Chips* dikembangkan pertama kali oleh Spencer Kagan (1994). Pengertian model pembelajaran kooperatif tipe *Talking Chips* atau kancing gemerincing menurut Lie (2002:63) adalah salah satu tipe model pembelajaran kooperatif yang masing-masing anggota kelompoknya mendapat kesempatan yang sama untuk memberikan partisipasi mereka dan mendengarkan pandangan serta pemikiran anggota kelompok lain. Model pembelajaran *Talking Chips* merupakan model pembelajaran yang menggunakan *chips* (benda-benda kecil) sebagai media dengan tujuan mendorong peserta didik untuk berani mengemukakan pendapat sehingga tercapai penguasaan materi.

Adapun kelebihan model pembelajaran *Talking Chips* yaitu dapat diterapkan pada semua mata pelajaran dan tingkatan kelas, masing-masing anggota kelompok berkesempatan memberikan pendapat mereka dan mendengarkan pandangan anggota yang lain, dapat digunakan untuk mengatasi hambatan pemerataan kesempatan yang sering mewarnai kerja kelompok (Huda, 2013: 142). Sedangkan kelemahan dari model pembelajaran *Talking Chips* adalah membutuhkan waktu yang cukup lama dalam proses pembelajarannya dan sulitnya mengontrol jalannya diskusi untuk semua kelompok agar materi yang didiskusikan tidak melebar. Umumnya proses pembelajaran yang membutuhkan waktu yang lama akan sangat membosankan, maka perlu suatu metode yang dapat menarik perhatian siswa salah satunya *Mind mapping*. Hobri (2009: 77) berpendapat bahwa *Mind Mapping* merupakan media pembelajaran yang dapat memusatkan perhatian. Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan serta isi pelajaran saat itu (Supardi,dkk., 2012:75). *Mind mapping* juga merupakan salah satu teknik mencatat yang baik dan efektif karena memadukan suatu gagasan atau fakta secara menyeluruh dengan menggunakan simbol atau gambar, warna, dan cabang yang mengkaitkan fakta satu dengan fakta yang lain.

Menurut Tony Buzan (2008), *Mind Mapping* adalah cara yang paling mudah untuk memasukkan informasi ke dalam otak dan untuk kembali mengambil informasi dari dalam otak. Selain itu cara ini juga menenangkan, menyenangkan dan kreatif. *Mind Mapping* juga merupakan suatu teknik mencatat yang yang tidak monoton karena menggunakan kata-kata, warna, garis, simbol serta gambar dengan memadukan dan mengembangkan potensi kerja otak secara bersamaan antara otak kanan dan otak kiri dan saling berkaitan satu sama lain sehingga akan terjadi keseimbangan kerja kedua belahan otak. Hobri (2009:78) menyatakan belahan otak kiri berfungsi menerapkan fungsi-fungsi logis yaitu seperti kata-kata, angka, analisis, dan langkah-langkah. Sedangkan otak kanan cenderung lebih mudah memproses

informasi dalam bentuk gambar-gambar, simbol-simbol dan warna. Catatan pada umumnya hanya terdiri dari deretan tulisan secara linear tanpa disertai simbol, warna dan gambar sehingga hanya fokus menggunakan otak kiri. Mengabaikan sisi otak yang lain berarti kurang memanfaatkan potensi keseluruhan otak hal ini memungkinkan kerja otak menjadi kurang optimal yang berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa (Fauziah, dkk 2013:137).

*Talking chips* dengan metode pembelajaran *Mind mapping* cocok diterapkan pada materi ekologi. Materi ekologi sangat erat kaitannya dengan alam sekitar namun cakupan dan jangkauannya sangat luas. Pembelajaran yang menuntut pengamatan langsung di alam belum cukup maka diperlukan suatu model pembelajaran yang tidak hanya menuntut siswa melakukan pengamatan langsung di alam namun juga mengasah keterampilan siswa dalam membuat materi ekologi yang kompleks menjadi mudah dipahami (Setyaningrum, dkk, 2015). Seperti yang dinyatakan oleh Buzan (2008: 6) bahwa *Mind mapping* memiliki beberapa manfaat diantaranya yaitu mengaktifkan seluruh otak, mengumpulkan data atau pokok masalah dalam jumlah yang besar dan luas disatu tempat sehingga menghemat waktu serta memudahkan untuk memecahkan suatu pokok permasalahan.

Dipadukannya model pembelajaran *Talking chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping* diharapkan dapat membantu dan mempermudah proses pembelajaran biologi sehingga berpengaruh terhadap retensi dan hasil belajar. Penggunaan *Chips* (kartu) di dalam model pembelajaran *talking chips* bertujuan untuk mendorong setiap siswa aktif berdiskusi dan mendengarkan pendapat dari anggota kelompoknya sehingga menumbuhkan kedalaman penguasaan materi yang lebih baik. Sedangkan metode pembelajaran *Mind Mapping* yang merupakan salah satu teknik mencatat hasil informasi yang di dapat dalam suatu pembelajaran, menurut Sunarman, dkk (2015) *Mind Mapping* bermanfaat menghasilkan catatan yang langsung menggambarkan cabang-cabang pikiran pencatat, sehingga pencatat mudah memahami isi (materi) yang dicatatnya. Keaktifan siswa dalam suatu pembelajaran

akan menumbuhkan kedalaman pemahaman suatu materi dan materi yang diulang-ulang seperti penggunaan metode *Mind Mapping* akan membantu siswa dalam penyimpanan memori hasil pembelajaran, sehingga akan lebih melekat dalam ingatan siswa dan akan mudah untuk memanggil kembali informasi tersebut di kemudian hari.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yanda, dkk (2013) menggunakan *Talking Chip* didapatkan bahwa pada kelas eksperimen diperoleh rata-rata sebesar 78,25 sedangkan pada kelas kontrol diperoleh sebesar 70,08, hal ini berarti bahwa nilai rata-rata hasil belajar IPA siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari pada siswa kelas kontrol. Utami (2013:80) menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan *Mind Mapping* rata-rata nilai hasil belajar kelas eksperimen sebesar 77,75, sedangkan kelas kontrol sebesar 70,42. Data hasil penghitungan tersebut menunjukkan bahwa teknik *Mind Mapping* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Putra dkk (2010) dengan menggunakan metode *Mind Mapping* menunjukkan nilai rata-rata hasil belajar siswa pada kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 40,47 sedangkan nilai rata-rata siswa pada kelas eksperimen meningkat sebesar 49,55. Jadi peningkatan nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan peningkatan nilai rata-rata hasil belajar kelas kontrol.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis melakukan penelitian dengan judul **Pengaruh Model Pembelajaran *Talking Chips* Dengan Metode Pembelajaran *Mind Mapping* Terhadap Retensi dan Hasil Belajar Biologi Siswa.**

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dirumuskan masalah dalam penelitian ini, yaitu antara lain:

1. Adakah pengaruh model pembelajaran *Talking Chips* dengan Metode Pembelajaran *Mind Mapping* terhadap retensi siswa?

2. Adakah pengaruh model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping* terhadap hasil belajar biologi siswa?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dikemukakan, penelitian ini bertujuan antara lain:

1. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping* terhadap retensi siswa.
2. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping* terhadap hasil belajar biologi siswa.

### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, antara lain:

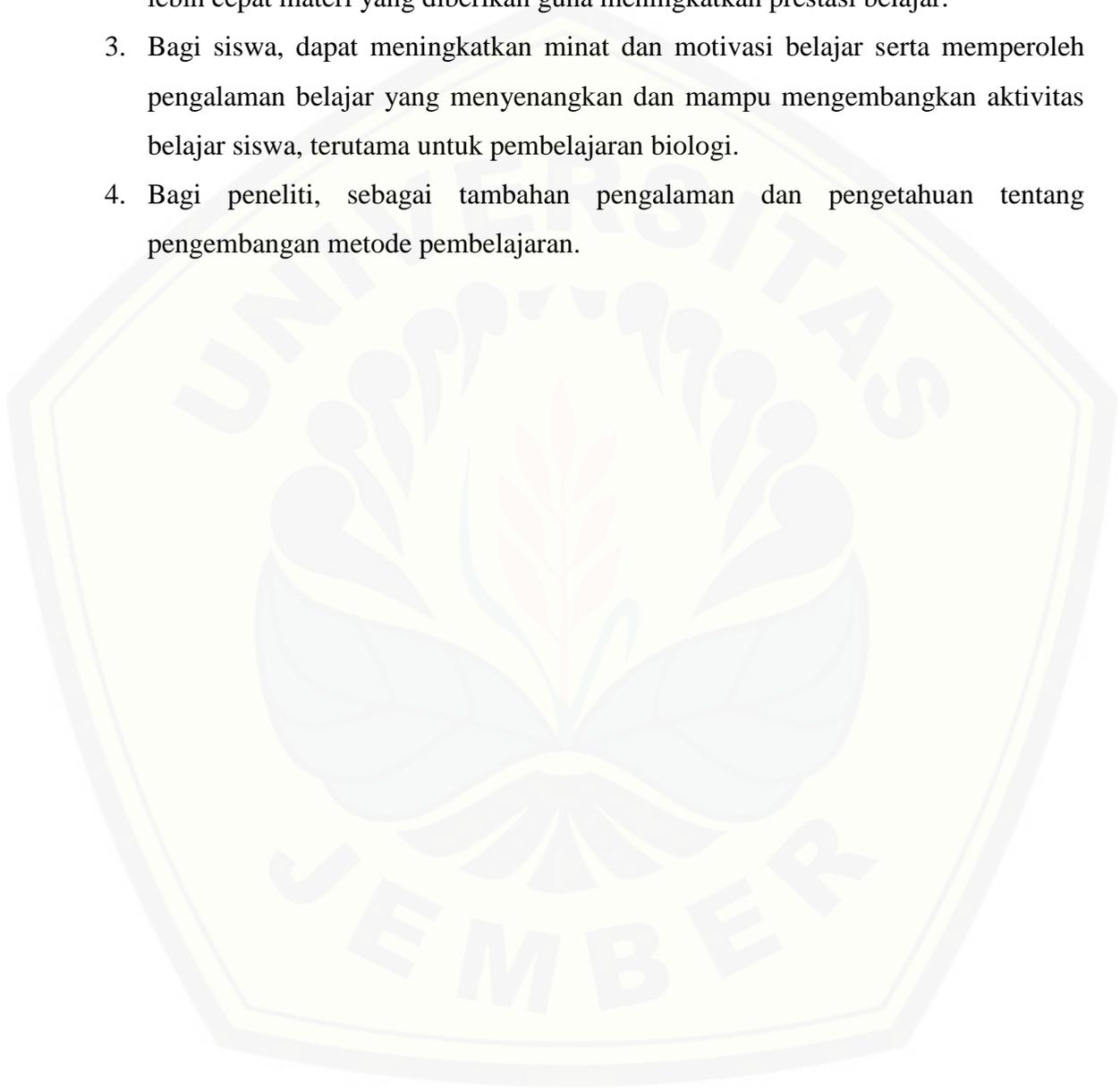
1. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pokok bahasan ekologi kelas X IPA semester genap.
2. Pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan metode pembelajaran ceramah, tanya jawab dan diskusi kelompok.
3. Retensi siswa diukur dari ranah kognitif yaitu hasil tes tunda. Tes tunda dilakukan 2 Minggu setelah penelitian.
4. Hasil belajar siswa diukur dari ranah kognitif (berupa nilai *pre-test* dan nilai *post-test*), dan ranah afektif.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dilaksanakannya penelitian ini antara lain:

1. Bagi lembaga pendidikan dan sekolah tingkat SMA, dapat meningkatkan kualitas pembelajaran biologi di sekolah.

2. Bagi guru, memberikan masukan tentang upaya memperbaiki proses pembelajaran ke arah perbaikan bagi siswa yang kurang mampu menangkap lebih cepat materi yang diberikan guna meningkatkan prestasi belajar.
3. Bagi siswa, dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar serta memperoleh pengalaman belajar yang menyenangkan dan mampu mengembangkan aktivitas belajar siswa, terutama untuk pembelajaran biologi.
4. Bagi peneliti, sebagai tambahan pengalaman dan pengetahuan tentang pengembangan metode pembelajaran.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Belajar

Skinner (1930) berpandangan bahwa belajar adalah suatu perilaku. Pada saat orang belajar, maka responnya menjadi lebih baik. Sebaliknya, bila ia tidak belajar maka responnya menurun. Piaget berpendapat bahwa pengetahuan dibentuk oleh individu. Sebab individu melakukan interaksi terus-menerus dengan lingkungan. Dengan adanya interaksi dengan lingkungan maka fungsi intelek semakin berkembang (Dimiyanti dan Mudjiono, 1999:9).

Pardjono (78:2000), belajar didefinisikan sebagai proses membangun pengetahuan, dan pemberian makna pada pengalaman belajar anak. Komara (2014:13) menyatakan bahwa belajar merupakan proses terbentuknya tingkah laku yang disebabkan individu merespon lingkungannya, melalui pengalaman pribadi yang tidak termasuk kematangan, pertumbuhan atau instink. Belajar sebagai proses akan terarah kepada tercapainya tujuan (*goal oriented*) dari pihak siswa maupun dari pihak guru. Tujuan itu dapat diidentifikasi dan bahkan dapat diarahkan sesuai dengan maksud pendidikan. menurut pendekatan belajar aktif.

Seseorang yang melakukan aktifitas belajar dan memperoleh perubahan dalam dirinya dengan memperoleh pengalaman baru, maka individu itu dikatakan telah belajar. Perubahan-perubahan tingkah laku yang terjadi dalam hasil belajar memiliki ciri-ciri: perubahan terjadi secara sadar, perubahan dalam belajar bersifat fungsional, perubahan bersifat positif dan aktif, perubahan bukan bersifat sementara, perubahan bertujuan dan terarah, mencakup seluruh aspek tingkah laku (Slameto, 2003).

Dari pandangan para ahli dapat disimpulkan bahwa belajar dapat diartikan sebagai perubahan tingkah laku berkat siswa memperoleh sesuatu yang ada di lingkungan yang dilakukan secara sengaja untuk mendapatkan perubahan yang lebih baik, perubahan tersebut timbul karena adanya pengalaman dan latihan.

## 2.2 Pembelajaran Biologi

Pembelajaran pada hakikatnya merupakan suatu proses interaksi antara guru dan siswa, baik interaksi secara langsung seperti kegiatan tatap muka maupun secara tidak langsung, yaitu menggunakan berbagai media pembelajaran (Rusman, 2012:134). Dalam pembelajaran terjadi proses penerimaan informasi yang kemudian diolah sehingga menghasilkan output dalam bentuk hasil belajar. Pembelajaran atau pengajaran pada dasarnya merupakan kegiatan guru menciptakan situasi agar siswa belajar dengan efektif dan efisien.

Pembelajaran adalah suatu proses atau kegiatan yang sistematis dan sistemik, yang bersifat interaktif dan komunikatif antara pendidik (guru) dengan peserta didik, sumber belajar dan lingkungan untuk menciptakan suatu kondisi yang memungkinkan terjadinya tindakan belajar peserta didik, baik di kelas maupun di luar kelas, dihadiri guru secara fisik atau tidak, untuk menguasai kompetensi yang telah ditentukan (Arifin, 2013:10).

Biologi bagian dari ilmu pengetahuan alam (IPA) yang mempelajari tentang makhluk hidup dan lingkungannya. Pembelajaran biologi lebih menekankan materi keterampilan proses dalam mendapatkan materi sehingga siswa memperoleh pengalaman belajar secara langsung dan sosial dalam pembelajarannya (Wahyuningsih, dkk., 2011:1). Pembelajaran biologi merupakan proses belajar yang menyangkut hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Pembelajaran biologi selalu menghubungkan aktifitas belajar dan dunia nyata sehingga terjadi interaksi antara siswa dengan siswa, siswa dengan guru, dan siswa dengan lingkungannya. Pembelajaran biologi di sekolah sebaiknya ditekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah. Keterlibatan langsung dalam belajar dikemukakan oleh John Dewey dengan konsep "*Learning By Doing*" nya, belajar sebaiknya dialami melalui perbuatan langsung dan harus dilakukan oleh siswa secara aktif. Prinsip ini didasarkan pada asumsi bahwa para siswa dapat

memperoleh lebih banyak pengalaman dengan cara keterlibatan secara aktif dan proporsional, dibandingkan dengan bila mereka hanya melihat materi dan konsep

### 2.3 Karakteristik Ekologi

Ekologi (*ecology*, dari kata Yunani *oikos*, rumah, dan *logos*, mempelajari), bidang *sains* yang mempelajari interaksi antara organisme dan lingkungannya (Campbell, 2008: 326). Makhluk hidup antara lain tumbuhan hijau sebagai produsen, herbivora, karnivora, omnivora dan dekomposer. Materi ekologi merupakan salah satu topik dalam mata pelajaran biologi SMA kelas X yang menuntut siswa untuk memahami konsep komponen ekosistem, aliran energi, daur biogeokimia, dan interaksi dalam ekosistem (Kemendikbud, 2016: 20).

Materi ekologi sangat erat kaitannya dengan alam sekitar namun cakupan dan jangkauannya sangat luas. Pembelajaran yang menuntut pengamatan langsung di alam belum cukup maka diperlukan suatu model pembelajaran yang tidak hanya menuntut siswa melakukan pengamatan langsung di alam namun juga mengasah keterampilan siswa dalam membuat materi ekologi yang kompleks menjadi mudah dipahami (Setyaningrum, dkk, 2015). Untuk mencapai kompetensi dasar yang diharapkan maka diperlukan suatu strategi atau metode pembelajaran yang mampu melibatkan siswa aktif selama proses belajar mengajar atau berpusat pada siswa. Pepatah dari Cofemicus ( dalam Lubis & Binari, 2010: 187): "*I hear I Forget, I see I remember, I do I Understand*", hal ini menyatakan bahwa siswa akan memahami materi apabila mereka terlibat aktif.

### 2.4 Model Pembelajaran Kooperatif *Talking Chips*

Slavin (1994) menyatakan *cooperative learning* mengacu pada metode pengajaran dimana siswa bekerja bersama dalam kelompok kecil saling membantu dalam belajar. Istilah *cooperative learning* dalam pengertian bahasa Indonesia dikenal dengan nama pembelajaran kooperatif. Menurut Johnson dan Johnson (1994)

pembelajaran kooperatif adalah mengelompokkan siswa di dalam kelas ke dalam suatu kelompok kecil agar siswa dapat bekerja sama dengan kemampuan maksimal yang mereka miliki dan mempelajari satu sama lain dalam kelompok tersebut. Sesuai pendapat Slavin (2005:4) yang menjelaskan bahwa dalam kelas kooperatif para siswa diharapkan dapat saling membantu, saling mendiskusikan dan berargumentasi, untuk mengasah pengetahuan yang mereka kuasai saat itu dan menutup kesenjangan dalam pemahaman masing-masing. Pembelajaran kooperatif terdiri dari lima unsur dasar yaitu sikap ketergantungan yang positif, meningkatkan pengetahuan, akuntabilitas individu, pengajaran keterampilan antar individu dan sosial, dan meningkatkan kualitas pengolahan kelompok dan saling ketergantungan yang positif menghasilkan interaksi timbal balik antar individu sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan prestasi setiap anggota kelompok (Tran, 2014). Yang perlu diperhatikan dalam pembelajaran kooperatif adalah keberhasilan tidak hanya ditentukan oleh kemampuan semata, tetapi juga oleh peran masing-masing anggota secara bersama di dalam kelompok. Berikut ini merupakan langkah-langkah pembelajaran kooperatif.

Tabel 2.1 Langkah Pembelajaran Kooperatif

No	Langkah-langkah	Peran Guru
1	Menyampaikan tujuan dan motivasi siswa	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan memberi motivasi siswa agar dapat belajar dengan aktif dan kreatif
2	Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan cara demonstrasi atau lewat bahan bacaan
3	Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien
4	Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas-tugas
5	Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang juga terhadap prestasi hasil kerja masing-masing kelompok
6	Memberi penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai upaya atau hasil belajar individu maupun kelompok

(Amri, 2013: 8-9)

Menurut Lie (2002:54-63), pembelajaran kooperatif memiliki banyak teknik antara lain: mencari pasangan (*make a match*), bertukar pasangan, berpikir-berpasangan-berempat (*think-pair-share and think-pair-square*), berkirir salam dan soal, kepala bernomor (*number heads*), kepala bernomor terstruktur, dua tinggal dua tamu, keliling kelompok, kancing gemerincing, keliling kelas dan lain-lain. Salah satu teknik yang disebutkan di atas yaitu teknik kancing gemerincing.

Model pembelajaran kancing gemerincing merupakan salah satu model pembelajaran yang menggunakan metode pembelajaran kooperatif. Kagan mengemukakan tipe kancing gemerincing dengan istilah *Talking Chips*, di Indonesia kemudian lebih dikenal sebagai model pembelajaran kooperatif tipe kancing gemerincing dan dikenalkan oleh Anita Lie (Hariyanto, 2015:1001). Teknik *Talking Chip* adalah teknik pembelajaran yang menggunakan benda-benda kecil sebagai syarat sebelum memulai pembicaraan atau aktivitas dalam belajar. Benda-benda kecil yang dimaksud berupa kancing-kancing atau kartu (Yanda, 2013). Kagan (dalam Wibawa, dkk. 2016) menyatakan bahwa dalam model pembelajaran *Talking Chips* dimana masing-masing anggota kelompok mendapatkan kesempatan untuk memberikan kontribusi mereka dan mendengarkan pandangan dan pemikiran orang lain. Dalam pelaksanaan *Talking Chips* setiap anggota kelompok diberi 2 sampai 3 “*chips*”. Setiap kali salah seorang anggota kelompok menyampaikan pendapat dalam diskusi, ia harus meletakkan satu kartunya ditengah kelompok. Setiap anggota diperkenankan menambah pendapatnya sampai semua kartu yang dimilikinya habis. Jika *chips* yang dimilikinya habis, ia tidak boleh berbicara lagi sampai semua anggota kelompoknya juga menghabiskan semua *chips* mereka. Jika semua kartu telah habis, sedangkan tugas belum selesai, kelompok boleh mengambil kesempatan untuk membagi-bagi *chips* lagi dan diskusi dapat diteruskan kembali. *Chips* tersebut digunakan untuk memberi tanggung jawab siswa untuk selalu berpartisipasi di dalam menyelesaikan permasalahan.

Kagan (2009) menyatakan bahwa *Talking Chips* dikembangkan untuk memecahkan masalah jika ada satu atau dua siswa mendominasi diskusi kelompok. Kagan (2008) *Talking Chips* mengatur diskusi, memastikan bahwa semua orang berpartisipasi dan semua orang memberikan kontribusi. Siswa pemalu, berprestasi rendah, dan siswa kurang fasih didorong oleh norma-norma sosial dari struktur untuk sepenuhnya berpartisipasi dan mengembangkan keterampilan bahasa mereka juga. Karena *Talking Chips* memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih aktif mengekspresikan diri berbicara menyampaikan pendapat mereka dalam proses mengajar dan pembelajaran (Putra, 2015:127).

#### 2.4.1 Langkah pembelajaran kooperatif *Talking Chips*

Cara pembelajaran kooperatif model *Talking Chips* terdapat lima langkah utama atau tahapan di dalam pelajaran yang menggunakan pembelajaran kooperatif. Langkah-langkah itu ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 2.2 Langkah Pembelajaran *Talking Chips*

No	Tahap kegiatan
1	Guru menyiapkan kotak kecil yang berisi kancing-kancing
2	Setiap siswa dalam masing-masing kelompok mendapat dua atau tiga buah kancing
3	Setiap kali seorang siswa berbicara atau mengeluarkan pendapat ide harus menyerahkan salah satu kancing dan meletakkannya di tengah-tengah
4	Jika kancing yang dimilikinya seorang siswa habis, dia tidak boleh berbicara lagi sampai semua rekannya juga menghabiskan kancing mereka.
5	Jika semua kancing sudah habis, sedangkan tugas belum selesai, kelompok boleh mengambil kesepakatan untuk membagi-bagi kancing lagi dan mengulangi prosedurnya kembali

(Wahab, 2013:19)

#### 2.4.2 Kelebihan pembelajaran kooperatif model *Talking Chips*

Dalam pembelajaran kooperatif model *Talking Chips* masing-masing anggota kelompok mendapatkan kesempatan untuk memberikan kontribusi mereka dan mendengarkan pandangan dan pemikiran anggota yang lain dalam kelompoknya. Keunggulan lain dari model ini adalah untuk mengatasi hambatan pemerataan kesempatan yang sering mewarnai kerja kelompok. Dalam banyak kelompok

kooperatif yang lain sering ada anggota yang selalu dominan dan banyak bicara. Sebaliknya, ada juga anggota yang pasif dan pasrah saja pada rekannya yang lebih dominan. Dalam situasi seperti ini, pemerataan tanggung jawab dalam kelompok bisa tidak tercapai karena anggota yang pasif akan selalu menggantungkan diri pada rekannya yang dominan. Model pembelajaran *Talking Chips* memastikan bahwa setiap siswa mendapatkan kesempatan untuk berperan serta (Wahab, 2013:19).

## 2.5 Metode Pembelajaran Peta Pikiran (*Mind Mapping*)

Kemampuan setiap orang untuk mengorganisasikan informasi berbeda-beda, ada yang teratur secara ilmiah ada juga yang tidak. Sebagaimana dikatakan De Porter (2009) bahwa kemampuan mengorganisasi bergantung pada usia dan gaya belajar. Suatu alat untuk mengorganisasi informasi yang baik dan efektif adalah mencatat. Putranto (2010) menyatakan khusus mengenai pencatatan informasi, seringkali individu tanpa disadari membuat catatan yang tidak efektif, hal ini tentunya kemudian berujung pada kesulitan untuk mengingat dan menggunakan seluruh informasi tersebut dalam belajar atau bekerja. Salah satu teknik mencatat yang baik dan efektif adalah teknik Peta Pikiran (*Mind Mapping*) (Hobri, 2009:77).

### 2.5.1 Langkah-langkah membuat *Mind Mapping*

Menurut Buzan (2008: 34), terdapat 5 langkah dalam membuat *mind mapping*, yaitu:

- a. Pergunakanlah selembar kertas kosong tanpa garis dan beberapa pulpen berwarna. Pastikanlah kertas tersebut diletakkan menyamping.
- b. Buatlah sebuah gambar yang merangkum subjek utamamu ditengah-tengah kertas. Gambar itu melambangkan topik utamamu.
- c. Buatlah beberapa garis tebal berlekuk-lekuk yang menyambung dari gambar di tengah kertas, masing-masing untuk setiap ide utama yang ada mengenai subjekmu. Cabang-cabang utama tersebut melambangkan subjek topik utamamu.

- d. Berilah nama pada setiap ide di atas dan, bila kamu mau, buatlah gambar-gambar kecil mengenai masing-masing ide tersebut-hal ini menggunakan dua sisi otak. Setiap kata dalam *Mind Map* akan digaris bawah. Hal ini karena kata-kata merupakan kata-kata kunci, dan pemberian garis bawah, seperti pada catatan biasa, menunjukkan tingkat kepentingannya.
- e. Dari setiap ide yang ada, kamu bisa menarik garis penghubung lainnya, yang menyebar seperti cabang-cabang pohon. Tambahkan buah pikirannmu ke setiap ide tadi. Cabang-cabang tambahan ini melambangkan detail-detail yang ada.

#### 2.5.2 Manfaat *Mind Mapping*

Menurut De Porter selain meningkatkan daya ingat terhadap suatu informasi atau materi pelajaran, peta pikiran jugamempunyai manfaat lain, yaitu:

- a. Fleksibel, jika guru sedang memberikan materi dan siswa mencatat, tiba-tiba guru menambahkan suatu informasi yang penting tentang suatu materi yang telah dijelaskan di awal, maka siswa dengan mudah dapat menambakkannya di tempat yang sesuai dalam peta pikiran tanpa harus kebingungan dan takut akan merusak catatan yang sudah rapi.
- b. Dapat memusatkan perhatian, dengan pola pikiran siswa dapat dengan mudah mengingat materi pelajaran sekaligus dapat meningkatkan pemahaman terhadap materi tersebut karena melalui peta pikiran siswa dapat melihat kaitan-kaitan antar setiap gagasan.
- c. Menyenangkan, imajinasi dan kreativitas siswa tidak terbatas sehingga menjadikan pembuatan dan peninjauan ulang catatan akan lebih menyenangkan (Hobri, 2009:82-83)

Dengan menggunakan peta pikiran ini dalam pembelajaran maka dapat diperkirakan kedalaman dan keluasan konsep yang perlu diajarkan kepada siswa. Sesuai dengan teori asosiatif, kaitan konsep yang satu dengan konsep yang lain ini bagi siswa merupakan hal yang penting dalam belajar, sehingga apa yang dipelajari

oleh siswa lebih bermakna, lebih mudah diingat dan lebih mudah dipahami, diolah serta dikeluarkan bila diperlukan.

## 2.6 Retensi Belajar Siswa

Retensi adalah kemampuan siswa mengingat materi yang telah diajarkan oleh guru pada rentang waktu tertentu (Pikoli, 2011: 16). Retensi merupakan suatu kesatuan kemampuan untuk memasukkan (*learning*), menyimpan (*retention*), dan menimbulkan kembali (*remembering*) informasi baik yang baru maupun informasi yang lampau. Siswa dikatakan mempunyai retensi tinggi jika siswa mempunyai kemampuan memasukkan, menyimpan dan menimbulkan kembali informasi dengan baik, mudah dan cepat (Walgito, 1993 : 106).

Gagne (dalam Dahar, 2011:124-125 ) mengemukakan delapan fase dalam satu tindakan belajar (*learning act*). Fase-fase itu merupakan kejadian-kejadian eksternal yang dapat diinstruksikan oleh siswa (yang belajar) atau guru. Setiap fase dipasangkan dengan suatu proses yang terjadi dalam pikiran siswa. Kejadian-kejadian belajar itu akan diuraikan dibawah ini:

1. Fase motivasi, siswa (yang belajar) harus diberi motivasi untuk belajar dengan harapan bahwa belajar akan memperoleh hadiah
2. Fase pengenalan, siswa harus memberikan perhatian pada bagian-bagian yang esensial suatu kejadian intruksional jika belajar akan terjadi.
3. Fase perolehan, bila siswa memperhatikan informasi yang relevan, ia telah siap menerima pelajaran. Guru dapat memperlancar proses ini dengan penggunaan pengatur-pengatur awal dengan membiarkan para siswa melihat atau memanipulasi benda-benda, dengan menunjukkan hubungan-hubungan antara informasi baru dan pengetahuan lamanya.
4. Fase retensi, informasi baru yang diperoleh harus dipindahkan dari memori jangka pendek ke memori jangka panjang. Ini dapat terjadi melalui pengulangan kembali, praktik, elaborasi, atau lainnya.

5. Fase pemanggilan, bagian penting dalam belajar ialah belajar memperoleh hubungan dengan apa yang telah kita pelajari, untuk memanggil informasi yang kita pelajari sebelumnya dapat ditolong dengan memperhatikan kaitan konsep-konsep, khususnya antara informasi baru dan pengetahuan sebelumnya.
6. Fase generalisasi, generalisasi atau transfer informasi pada situasi-situasi baru merupakan fase kritis dalam belajar. Transfer dapat ditolong dengan meminta siswa untuk menggunakan informasi dalam keadaan baik.
7. Fase penampilan, para siswa harus memperlihatkan bahwa mereka telah belajar sesuatu melalui penampilan yang tampak.
8. Fase umpan balik, umpan balik ini dapat memberikan reinforcement pada mereka untuk penampilan yang berhasil.

Anderson (dalam Dahar, 2011) berpendapat bahwa seseorang yang memperoleh materi dan mengolah materi sehingga ia memahami materi dengan baik, maka hal ini akan mengurangi lupa, dengan artian bahwa materi tersebut akan tertanam dalam memori jangka panjang siswa. Aminathin, dkk (2015) peristiwa lupa merupakan indikasi rendahnya retensi belajar. Materi yang diatur dengan baik dengan mengelompokkan menjadi kategori-kategori atau konsep-konsep, lebih mudah dipanggil daripada materi yang disajikan tidak teratur. Pemanggilan memori juga dapat ditolong dengan memperhatikan kaitan konsep-konsep, khususnya antara informasi baru dan pengetahuan sebelumnya. Susanti, dkk (2015:256) menyatakan bahwa daya ingat atau retensi yang kuat membuat apa yang diketahui siswa akan tersimpan dalam memori jangka panjang. Siswa yang memiliki retensi lemah dapat berpengaruh buruk terhadap hasil belajarnya. Keeley, 1997 (dalam Juniarsih, dkk., 2015:159) menyatakan bahwa lama interval akan mempengaruhi kekuatan retensi, 54% materi diingat setelah 1 hari, 35% materi diingat setelah 7 hari, 21% materi diingat setelah 14 hari, dan 8% materi diingat setelah 21 hari. Hal ini berarti bahwa setelah 14 hari, siswa lupa hampir 90% dari informasi yang telah didapat.

## 2.7 Hasil belajar

Hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku. Tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang luas mencakup bidang *kognitif*, *afektif* dan *psikomotorik* (Sudjana, 1991:5). Pendapat ini sesuai dengan yang dikatakan oleh Gagne dan Briggs (dalam Purwanto, 2011) bahwa hasil belajar merupakan kemampuan internal (*capability*) yang meliputi pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang telah menjadi milik pribadi seseorang dan memungkinkan seseorang itu melakukan sesuatu.

Briggs (dalam Purwanto, 2011) menyatakan hasil belajar yang sering disebut dengan istilah “*scholastic achievement*” atau “*academic achievement*” adalah seluruh kecakapan dan hasil yang dicapai melalui proses belajar mengajar di sekolah yang dinyatakan dengan angka-angka atau nilai-nilai berdasarkan tes hasil belajar.

Benyamin Bloom dan Krathwohl berpendapat bahwa tujuan pendidikan yang hendak kita capai digolongkan atau dibedakan menjadi tiga bidang, yakni (a) bidang kognitif, (b) bidang afektif), (c) bidang psikomotorik. Sebagai tujuan yang hendak dicapai, ketiganya harus nampak sebagai hasil belajar siswa. Berikut ini dikemukakan unsur-unsur yang terdapat dalam ketiga aspek hasil belajar tersebut:

- a. *Kognitif*, yaitu menekankan pada aspek intelektual dan memiliki jenjang dari yang rendah sampai yang tinggi, yaitu (1) pengetahuan yang menitik beratkan pada aspek ingatan terhadap materi yang telah dipelajari mulai dari fakta sampai teori. (2) pemahaman yaitu langkah awal untuk dapat menjelaskan dan menguraikan sebuah konsep ataupun pengertian. (3) Aplikasi, yaitu kemampuan untuk menggunakan bahan yang telah dipelajari ke dalam situasi yang nyata. (4) Analisis, yaitu kemampuan dalam merinci bahan menjadi bagian-bagian supaya strukturnya mudah untuk dimengerti. (5) sintesis, yaitu kemampuan menggabungkan bagian-bagian menjadi suatu keseluruhan baru yang menitik beratkan pada tingkah laku kreatif dengan cara memformulasikan pola dan

- struktur baru. (6) Evaluasi, yaitu kemampuan dalam mempertimbangkan nilai untuk maksud tertentu berdasarkan kriteria internal dan kriteria eksternal.
- b. *Afektif*, yaitu menekankan pada sikap, perasaan, emosi, dan karakteristik moral yang diperlukan untuk kehidupan di masyarakat. Domain afektif memiliki tingkatan dari yang rendah sampai pada yang tinggi, yaitu penerimaan, responding, penilaian, pengorganisasian, dan karakterisasi.
  - c. *Psikomotorik*, yaitu domain yang menekankan pada gerakan-gerakan fisik. Domain psikomotorik berhubungan dengan kemampuan skill atau keterampilan seseorang (Rusman, 2012:171-172).

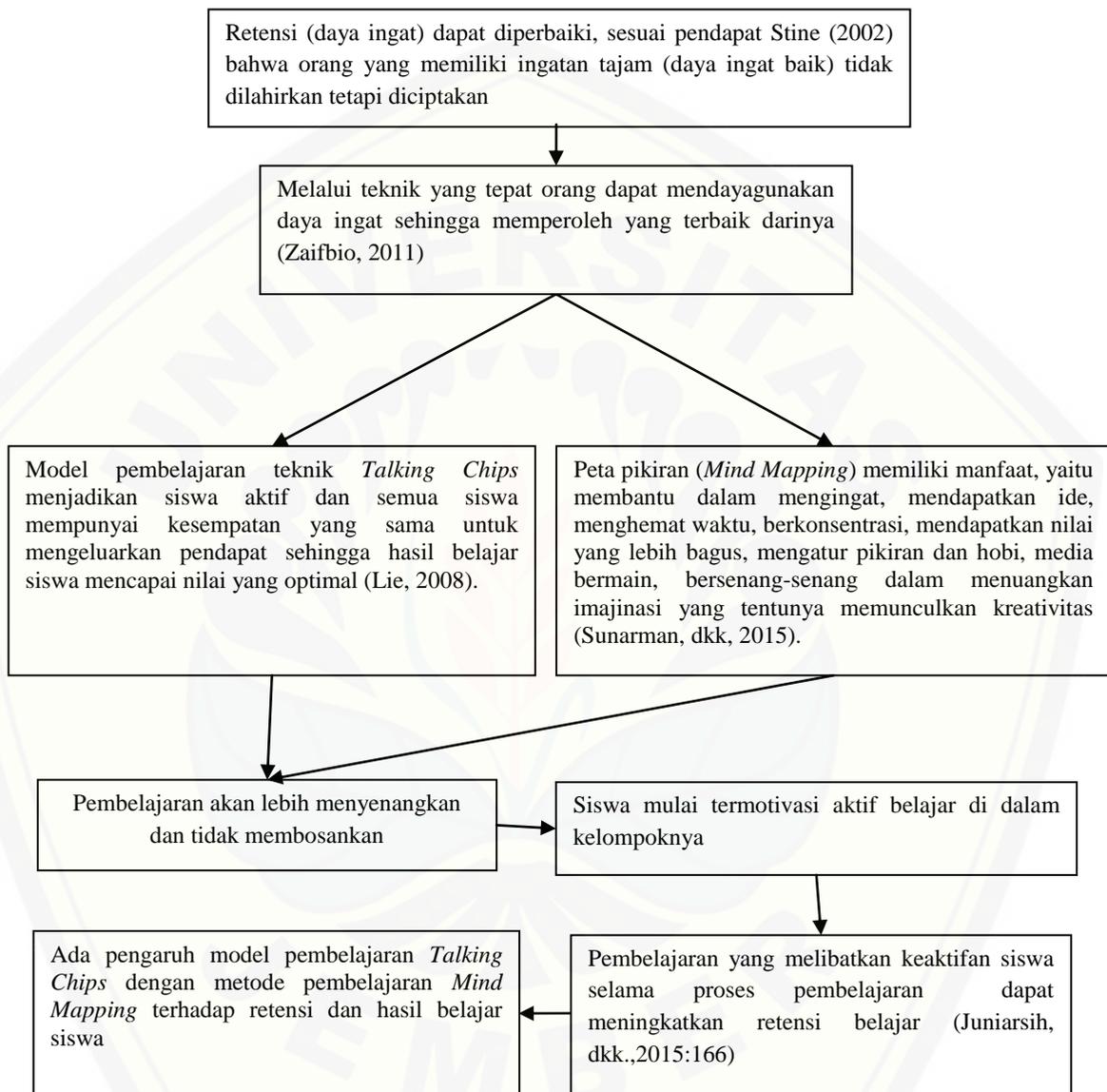
Hasil belajar siswa dapat diketahui melalui evaluasi. Evaluasi digunakan untuk mengetahui sejauh mana bahan yang dipelajari dapat dipahami siswa (Dimiyati & Midjono, 2006: 176). Penilaian hasil belajar siswa menggunakan alat penilaian berupa tes, dari tes tersebut dapat diketahui ketuntasan hasil belajar siswa. Ketuntasan hasil belajar adalah suatu pencapaian taraf penguasaan materi secara maksimal, yang ditetapkan bagi setiap bahan pelajaran, baik secara perorangan maupun kelompok.

Berdasarkan hasil belajar siswa, kriteria ketuntasan minimal dapat dinyatakan sebagai berikut.

- a. Daya serap perorangan, seorang siswa dikatakan tuntas apabila telah mencapai nilai  $\geq 75$  dari nilai maksimal 100
- b. Daya serap klasikal, suatu kelas dikatakan tuntas apabila terdapat minimal 75% yang telah mencapai nilai  $\geq 75$  dari nilai maksimal 100 (Depdiknas, 2013: 39).

Keberhasilan siswa dalam belajar menurut Slameto (1995: 54) tidak lepas dari berbagai faktor yang mempengaruhinya. Faktor yang mempengaruhinya hasil belajar ada dua golongan yaitu faktor *intern* dan faktor *ekstern*. Faktor *intern* adalah faktor psikologis dan faktor kelelahan. Sedangkan faktor *ekstern* adalah faktor dari luar individu yang meliputi faktor keluarga dan faktor masyarakat.

## 2.8 Kerangka Berpikir

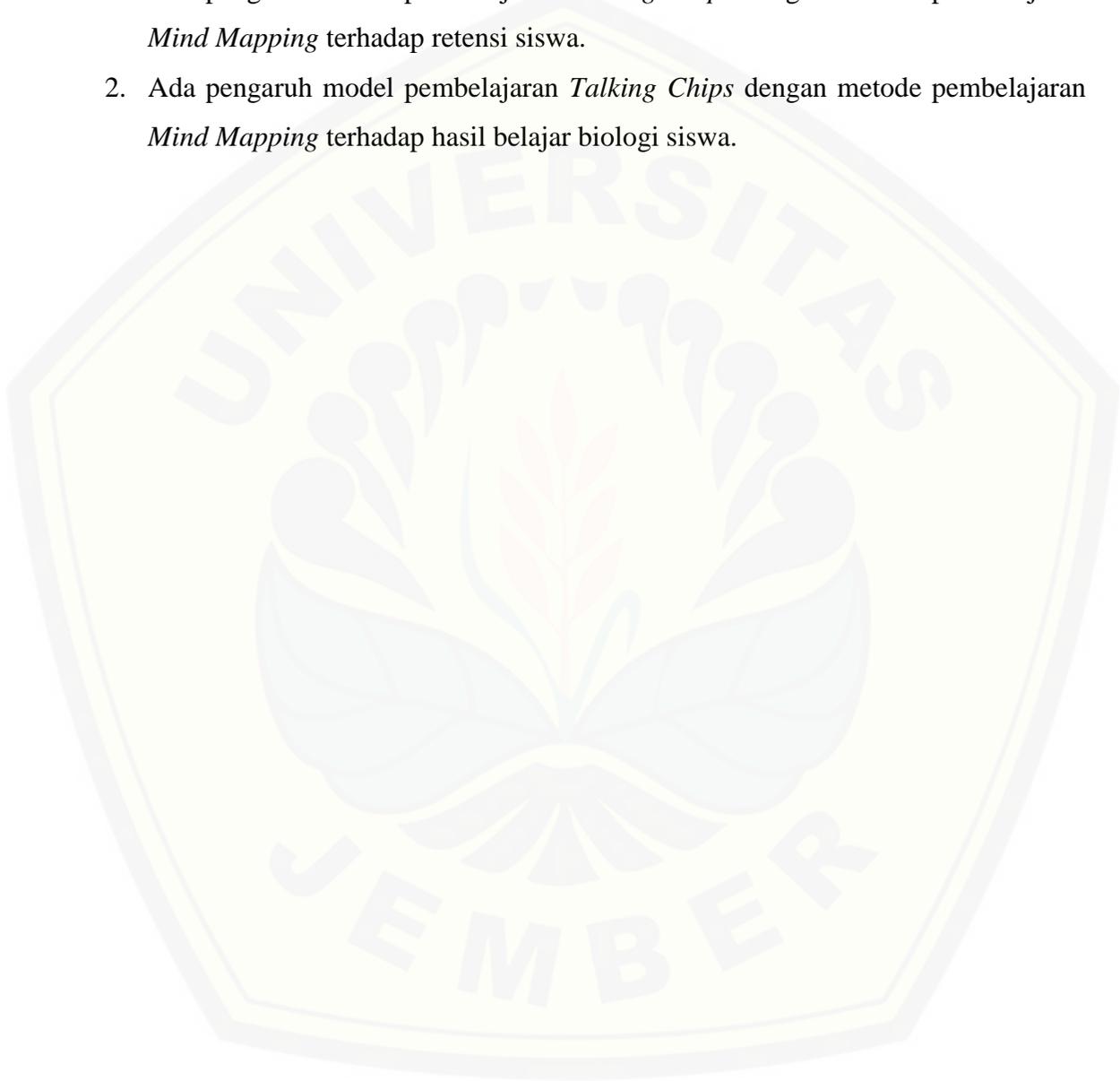


Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

## 2.9 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Ada pengaruh model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping* terhadap retensi siswa.
2. Ada pengaruh model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping* terhadap hasil belajar biologi siswa.



## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan merupakan jenis *Quasy Experiment*. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design* dengan satu macam perlakuan, yaitu pada kedua kelas diberi *pretest* untuk mengukur kondisi awal. Sesudah selesai perlakuan kedua kelas diberi tes lagi sebagai *post-tes*. Perlakuan tersebut yaitu menerapkan model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping* pada kelas eksperimen, dan menerapkan strategi pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian ini dilaksanakan di SMAN 3 Jember. Tempat penelitian ini ditetapkan dengan metode *purposive sampling area*, yaitu menentukan dengan sengaja daerah atau tempat penelitian. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2016/2017 yaitu mulai tanggal 20 April sampai dengan 22 Mei 2017.

### 3.3 Subjek penelitian

#### 3.3.1 Populasi

Populasi adalah kelompok yang menjadi perhatian peneliti, kelompok yang berkaitan dengan untuk siapa generalisasi hasil penelitian berlaku (Sanjaya, 2013). Populasi penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas X IPA SMAN 3 Jember tahun ajaran 2016/2017 yang terdiri dari 6 kelas yaitu kelas X IPA 1, X IPA 2, X IPA 3, X IPA 4, X IPA 5, X IPA 6. Dari 6 kelas tersebut diambil dua kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### 3.3.2 Sampel

Sampel adalah sebagian kecil dari populasi yang bersifat representatif yang artinya harus mewakili populasi sebab sampel merupakan cermin dari populasi (Sanjaya, 2013).

Penentuan sampel perlu dilakukan uji homogenitas dari populasi yang ada. Data yang digunakan dalam uji homogenitas adalah nilai ulangan tengah semester genap mata pelajaran biologi tahun pelajaran 2016/2017. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan *Levene-Test* dengan taraf signifikan 5% apabila  $p > 0,05$  maka nilai kelas dianggap homogen.

Penentuan sampel dilakukan setelah data yang diuji menunjukkan data yang homogen. Sampel penelitian ini ditentukan menggunakan metode *random sampling* dengan teknik undian untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada teknik pengundian, pengambilan pertama menunjukkan kelas kontrol yaitu kelas X IPA 1 dan pengambilan kedua menunjukkan kelas eksperimen yaitu kelas X IPA 6.

### 3.4 Definisi operasional

Untuk menghindari pengertian yang meluas atau perbedaan persepsi mengartikan variabel dalam penelitian ini, maka perlu diberikan penjelasan beberapa definisi operasional yaitu sebagai berikut:

- a. Model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping* merupakan pembelajaran yang masing-masing anggota kelompoknya mendapat kesempatan yang sama untuk memberikan kontribusi mereka dan mendengarkan pandangan serta pemikiran anggota kelompok lain. Model pembelajaran teknik *Talking Chips* merupakan model pembelajaran yang menggunakan *chips* (benda-benda kecil) sebagai media dengan tujuan untuk mendorong peserta didik untuk berani mengemukakan pendapat sehingga tercapai penguasaan materi. Sedangkan metode pembelajaran *Mind Mapping* merupakan metode mencatat yang memanfaatkan keseluruhan otak dengan menggunakan citra visual dan

prasarana grafis lainnya untuk membentuk kesan materi dapat dibuat lebih ringkas meskipun objeknya luas dan dapat menghemat waktu dalam menjelaskan secara keseluruhan, karena cukup menjelaskan hubungan antar bagian-bagiannya dengan bahasa yang singkat. *Mind Mapping* menuntut siswa untuk melakukan pengulangan belajar beberapa kali. Pengulangan membantu siswa dalam menyimpan pelajaran dengan lebih baik. Pada pembelajaran ini guru menjelaskan materi secara singkat menggunakan *Mind Mapping* dan memberikan LDS (Lampiran D, lampiran E,)

b. Retensi siswa

Retensi adalah kemampuan siswa mengingat materi yang telah diajarkan oleh guru pada rentang waktu tertentu (Pikoli, 2011: 16). Retensi hasil belajar biologi siswa juga didefinisikan secara operasional sebagai rasio persentase antara skor tunda hasil belajar biologi yang diperoleh siswa dengan skor post test hasil belajar biologi siswa.

Untuk mengetahui retensi hasil belajar biologi siswa model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping* maka perlu dilakukan tes dua kali, yaitu *post-test* dan tes tunda dengan soal yang sama dilakukan setelah 2 minggu proses pembelajaran. Bentuk tes yang digunakan untuk mengukur retensi belajar adalah metode mengenal kembali (bentuk soal pilihan ganda) dan metode mengingat kembali (bentuk soal esai/uraian).

c. Hasil belajar

Hasil belajar merupakan suatu proses di mana suatu organisme mengalami perubahan perilaku karena adanya pengalaman dan proses belajar telah terjadi jika di dalam diri anak telah terjadi perubahan, perubahan tersebut diperoleh dari pengalaman sebagai interaksi dengan lingkungannya. Penilaian hasil belajar kognitif dilakukan dengan melihat hasil *pre-test* (sebelum dilakukan tindakan) dan hasil *post-test* (setelah dilakukan tindakan). Tes yang digunakan mengandung aspek kognitif C1-C4 (mengetahui, memahami, menerapkan, dan

menganalisis). Sedangkan penilaian hasil belajar afektif dilakukan dengan melihat hasil observasi saat pembelajaran berlangsung yang dilakukan oleh *observer* menggunakan lembar pedoman observasi.

### 3.5 Variabel dan Parameter Penelitian

Variabel dan parameter penelitian ini terdapat dalam tabel berikut:

Tabel 3.1 Variabel dan Parameter Penelitian

	Variabel	Parameter	Sumber Data
Variabel bebas	Pembelajaran biologi model pembelajaran <i>Talking Chips</i> dengan metode <i>Mind Mapping</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</li> <li>• Menyajikan informasi dengan menggunakan <i>Mind Mapping</i></li> <li>• Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar dan membagikan <i>Chips</i> pada setiap siswa</li> <li>• Membimbing kelompok bekerja dan belajar sesuai model <i>Talking Chips</i></li> <li>• Evaluasi, siswa membuat catatan dalam bentuk <i>Mind Mapping</i></li> </ul>	Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen
Variabel terikat	Retensi belajar siswa	Kemampuan memahami dan mengulang materi pembelajaran yang diajarkan setelah 2 minggu pembelajaran .	Data hasil penilaian tes tunda.
	Hasil belajar siswa, yaitu		
	- Aspek kognitif	Kemampuan memahami konsep yang telah diajarkan, C1 (pengetahuan), C2 (pemahaman), C3 (penerapan), C4 (analisis)	Hasil <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> dengan soal pilihan ganda sebanyak 15 dan soal esay sebanyak 4, sesuai dengan tujuan pembelajaran

Variabel	Parameter	Sumber Data
- Aspek afektif	Sikap berkarakter (disiplin, bertanya, berani berpendapat, dan bertanggung jawab) Sikap sosial (kerjasama dalam kelompok)	Data penilaian observasi sikap siswa saat KBM

### 3.6 Rancangan Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah penelitian semu atau *quasy experimental*. Dalam penelitian ini akan diberlakukan *pre-test* dan *post-test* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. *Pre-test* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa terhadap materi yang digunakan dalam penelitian ini. Sedangkan *post-test* digunakan untuk mengetahui perbedaan pengaruh penerapan model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping* terhadap retensi dan hasil belajar kelas eksperimen dan penerapan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

Rancangan penelitian menggunakan rancangan eksperimen *Pretest* dan *Posttest control Group Design* di mana untuk kelompok kontrol dan kelompok eksperimen menggunakan kelas yang homogen kondisi kelasnya. Secara umum desain penelitian yang akan dilakukan, yaitu:

Tabel 3.2 Rancangan penelitian

Kelompok	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
E	P <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>
K	P <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

E : Kelas Eksperimen

K : Kelas Kontrol

P<sub>1</sub> : Hasil *Pre-test* kelas eksperimen

P<sub>2</sub> : Hasil *Pre-test* kelas kontrol

X<sub>1</sub> : Penerapan Model Pembelajaran *Talking Chips* dengan Metode *Mind Mapping*

X<sub>2</sub> : Penerapan pembelajaran konvensional

O<sub>1</sub> : Hasil *Post-test* kelas eksperimen

O<sub>2</sub> : Hasil *Post-test* kelas eksperimen

### 3.7 Teknik Pengumpulan Data

#### 3.7.1 Metode Observasi

Observasi atau yang disebut pula dengan pengamatan, meliputi kegiatan pemuatan perhatian terhadap sesuatu objek dengan menggunakan seluruh alat indra (Arikunto, 2006:156).

Observasi dilakukan langsung oleh observer dalam mengamati kegiatan pembelajaran yang terjadi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kriteria observer antara lain yaitu seseorang yang telah menempuh S1 dalam bidang pendidikan biologi atau mahasiswa pendidikan biologi yang telah menempuh matakuliah *Mikroteaching* dan KKMT. Observasi dalam penelitian ini dibantu oleh guru mata pelajaran biologi dan 3 *observer* dari mahasiswa pendidikan biologi Universitas Jember. *Observer* bertugas mengamati dan mencatat aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung dengan memperhatikan rubrik penilaian afektif (Lampiran K).

#### 3.7.2 Metode Dokumentasi

Data dokumentasi sekolah yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi nama subjek penelitian yaitu nama siswa kelas X di SMAN 3 Jember tahun pelajaran 2016/2017, nilai ulangan tengah semester genap, jadwal pembelajaran biologi, dan foto serta video kegiatan belajar pada saat penelitian.

#### 3.7.3 Metode Wawancara

Wawancara adalah sebuah dialog yang dilakukan oleh pewawancara (*interviewer*) untuk memperoleh informasi dari terwawancara. (Arikunto, 2006:15). Menurut Daryanto (1999) Wawancara atau *interview* adalah suatu cara yang digunakan untuk mendapatkan jawaban dari responden dengan jalan tanya jawab sepihak. Dikatakan sepihak karena dalam wawancara ini responden tidak diberi kesempatan sama sekali untuk mengajukan pertanyaan.

Pertanyaan yang diajukan mengenai kegiatan belajar mengajar, metode dan model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran, media-media pembelajaran yang digunakan, dan kondisi siswa dalam proses belajar mengajar.

#### 3.7.4 Metode Test

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Arikunto, 2006:150).

Tes hasil belajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes yang dibuat oleh peneliti dengan prosedur tertentu, tetapi belum mengalami uji coba. Instrumen pengumpulan data sebagai tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-test*, *post-test*, dan test tunda (Lampiran G.1). *Pre-test* dan *post-test* digunakan untuk mengetahui pengaruh hasil belajar kognitif siswa yang dicapai setelah proses pembelajaran. Adapun *post-test* dan tes tunda digunakan untuk menentukan retensi hasil belajar biologi siswa terhadap materi yang sudah diajarkan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

### 3.8 Prosedur penelitian

Adapun langkah-langkah (prosedur) penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

- a. Tahap perencanaan ini yaitu mempersiapkan proposal dan perangkat pembelajaran seperti silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping* untuk kelas eksperimen dan rencana pelaksanaan pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol, pedoman pengambilan data, materi pembelajaran ekologi, lembar diskusi siswa, rubrik penilaian kognitif dan afektif siswa.
- b. Menentukan tempat dan waktu penelitian.
- c. Melakukan observasi di sekolah sebelum melakukan penelitian, bertujuan meliputi untuk mengetahui kesediaan sekolah untuk dijadikan tempat penelitian,

- mengetahui keadaan guru saat mengajar, dan mengetahui kondisi siswa saat proses pembelajaran.
- d. Melakukan uji homogenitas pada siswa kelas X untuk pengambilan sampel penelitian. Uji homogenitas berdasarkan hasil nilai ulangan akhir semester ganjil.
  - e. Menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen yang akan digunakan sebagai sampel penelitian dengan teknik *random sampling*.
  - f. Memberikan *pre-test* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
  - g. Melaksanakan penelitian, pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping*. Pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan metode pembelajaran ceramah, tanya jawab dan diskusi kelompok.

Tabel 3.3 Tahapan Model Pembelajaran *Talking Chips* Dengan Metode Pembelajaran *Mind Mapping*

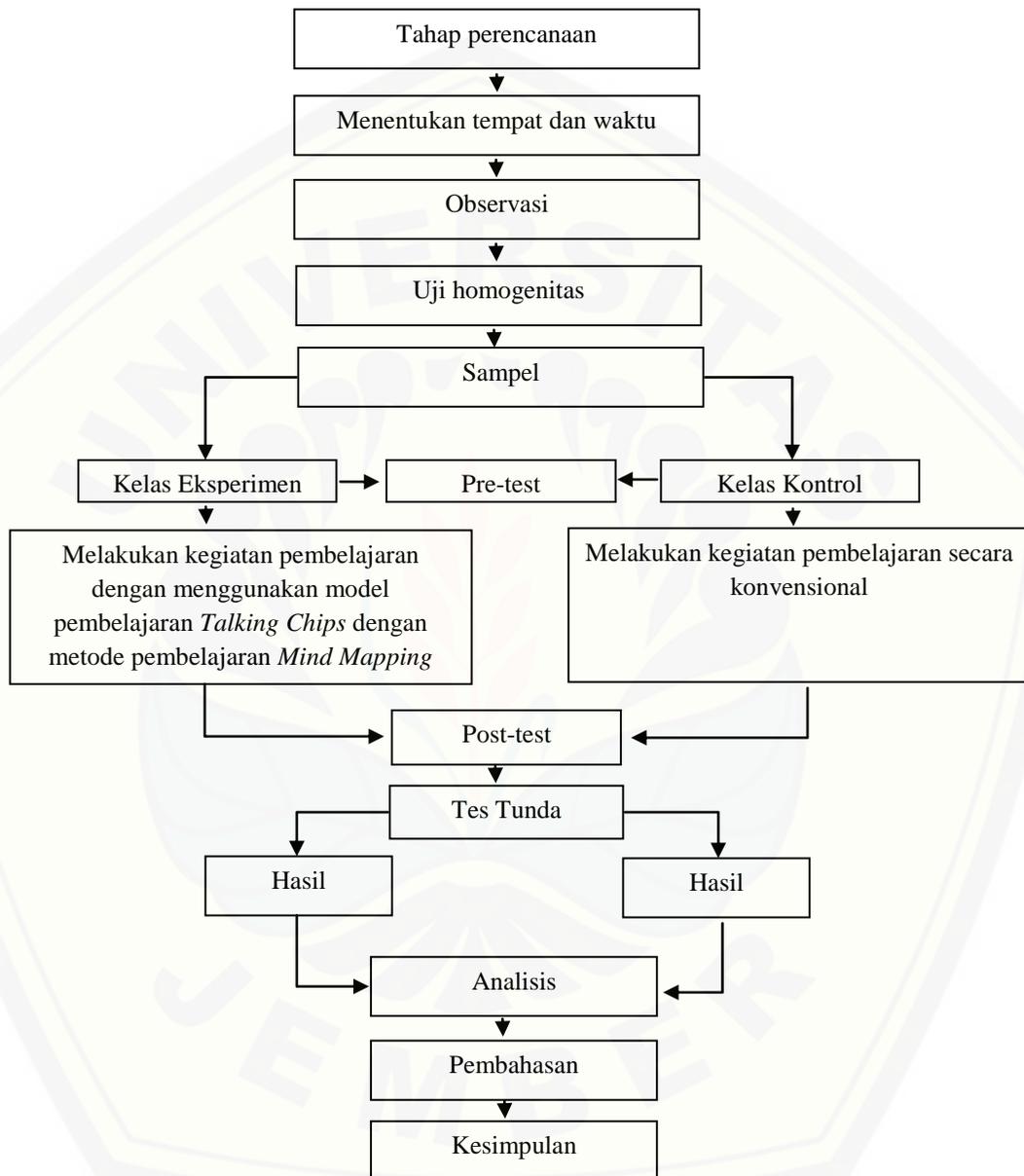
Langkah pembelajaran	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Menyampaikan tujuan pembelajaran Memotivasi siswa dengan cara mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari	Memperhatikan penjelasan guru
Menyajikan informasi	Memberikan informasi mengenai model pembelajaran <i>Talking Chips</i> Mengenalkan dan menjelaskan materi ekologi menggunakan <i>Mind Mapping</i> Meminta beberapa siswa ikut menjelaskan materi	Memperhatikan dan memahami penjelasan guru Memperhatikan dan memahami penjelasan guru Siswa mencoba menjelaskan materi yang mereka pahami
Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	Membagi siswa ke dalam kelompok belajar yang terdiri dari 5-6 siswa	Membentuk kelompok sesuai ketentuan dari guru

Langkah pembelajaran	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
	Membagi LDS kepada setiap kelompok untuk didiskusikan dan dikerjakan bersama dengan anggota kelompoknya	Setiap kelompok menerima LDS yang dibagikan oleh guru
	Membagikan media pembelajaran berupa <i>chips</i> (kartu) kepada setiap kelompok	Menerima media pembelajaran berupa <i>chips</i>
Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Siswa mendiskusikan dan menyelesaikan LDS bersama anggota kelompoknya sesuai dengan model pembelajaran <i>Talking Chips</i>	Mendiskusikan dan menyelesaikan LDS bersama anggota kelompoknya menggunakan langkah-langkah <i>Talking Chips</i> Langkah langkah <i>talking chips</i> : <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Masing-masing siswa mendapat 2-3 <i>chips</i></li> <li>2) Setiap kali siswa mengajukan pendapat, siswa tersebut menyerahkan <i>chips</i> di atas meja.</li> <li>3) Jika <i>chips</i> yang dimiliki habis, dia tidak boleh berbicara lagi sampai semua rekannya juga menghabiskan <i>Chips</i> mereka.</li> <li>4) Jika semua <i>Chips</i> sudah habis, sedangkan tugas belum selesai, kelompok boleh mengambil kesepakatan untuk membagi-bagi <i>Chips</i> lagi dan mengulangi prosedurnya kembali</li> </ol>

Langkah pembelajaran	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
	Guru berperan sebagai fasilitator bagi peserta didik pada saat peserta didik menemui kesulitan dalam menjawab pertanyaan.	Bertanya jika kesulitan dalam berdiskusi.
	Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.	Kelompok terpilih mempresentasikan hasil diskusinya dan kelompok lain mengajukan pendapat atau bertanya
Evaluasi	Guru meminta peserta didik untuk membuat catatan hasil pembelajaran dalam bentuk <i>Mind Mapping</i> terkait materi yang telah diajarkan	Siswa mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan untuk membuat <i>Mind Mapping</i>
	Guru meminta siswa menjelaskan hasil <i>Mind Mappingnya</i> di depan kelas	Siswa menjelaskan hasil <i>Mind Mappingnya</i> di depan kelas
	Guru bersama-sama siswa menyimpulkan pembelajaran	Siswa bersama guru menyimpulkan pembelajaran

- h. Memberikan *post-test* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah kegiatan berlangsung.
- i. Melakukan tes tunda pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilakukan setelah 2 minggu dilaksanakan *post-test*
- j. Menganalisis hasil penelitian berupa nilai *pre-test*, *post-test* dan tes tunda, data observasi, dan dokumentasi.
- k. Melakukan pembahasan berdasarkan analisis data yang diperoleh.
- l. Menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang diperoleh

### 3.9 Alur penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

### 3.10 Analisis data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah berupa data kuantitatif. Teknik analisis data yang digunakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping* dan model pembelajaran konvensional terhadap hasil retensi belajar biologi siswa dari hasil tes tunda dapat menggunakan rumus:

$$R = \frac{M_3}{M_2} \times 100\%$$

Keterangan:

R : retensi hasil belajar masing-masing siswa

M<sub>2</sub> : skor post-test siswa

M<sub>3</sub> : skor tes tunda siswa

Kriteria retensi yang dijadikan pedoman dalam penelitian sebagai berikut:

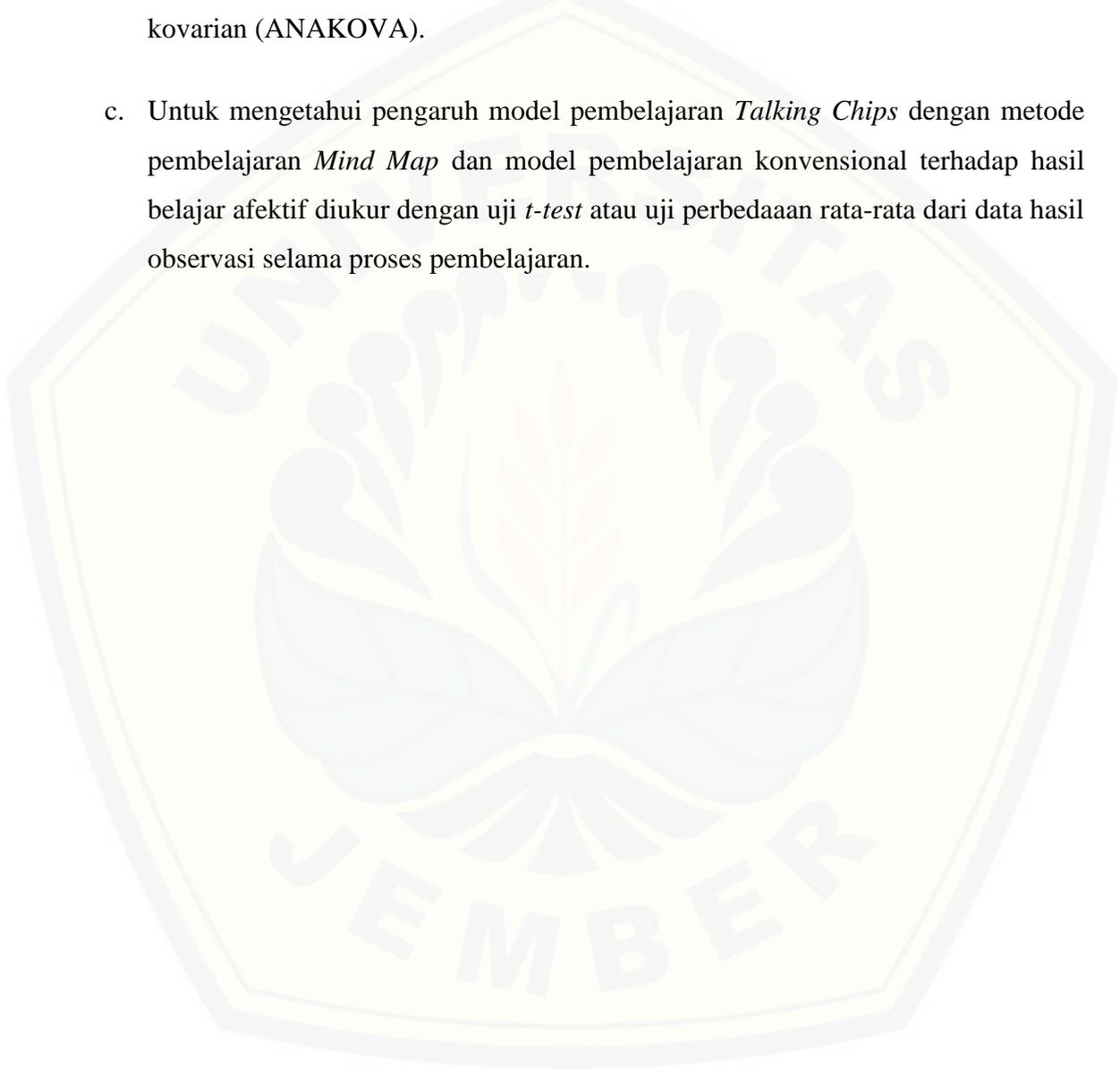
Tabel 3.4 Kriteria Retensi Siswa

Retensi (R) %	Kategori
$R \geq 70$	Tinggi
$60 < R < 70$	Sedang
$R \leq 60$	Rendah

(Nurmasanti, 2013)

Data diperoleh dari hasil belajar siswa selama proses belajar mengajar yang diwujudkan dengan *post-test* dan test tunda. Selanjutnya hasil retensi masing-masing siswa dianalisis menggunakan uji t (*t-test*) dibantu program SPSS pada taraf signifikansi 5% untuk mengetahui perbedaan rerata nilai retensi kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

- b. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Map* dan model pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar kognitif, yaitu nilai *pre-test* dan *post-test* menggunakan uji analisis kovarian (ANAKOVA).
- c. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Map* dan model pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar afektif diukur dengan uji *t-test* atau uji perbedaaan rata-rata dari data hasil observasi selama proses pembelajaran.



## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dideskripsikan, dapat disimpulkan bahwa:

- a. Model pembelajaran *talking chips* dengan metode pembelajaran *mind mapping* berpengaruh meningkatkan retensi secara signifikan (Sign.=0,011) yaitu dengan rata-rata nilai retensi kelas eksperimen 89,94 dan kelas kontrol 76,03.
- b. Model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping* berpengaruh meningkatkan hasil belajar kognitif secara signifikan (Sign.= 0,002) dengan rata-rata nilai *post-test* kelas eksperimen 77,97 dan kelas kontrol 69,46, hasil belajar kognitif siswa juga dipengaruhi oleh faktor lain yaitu kemampuan awal siswa. Model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping* tidak berpengaruh signifikan (Sign= 0,0287) terhadap hasil belajar afektif siswa, namun rata-rata nilai afektif kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yaitu dengan rata-rata nilai kelas eksperimen sebesar 89,97 dan kelas kontrol sebesar 78,02.

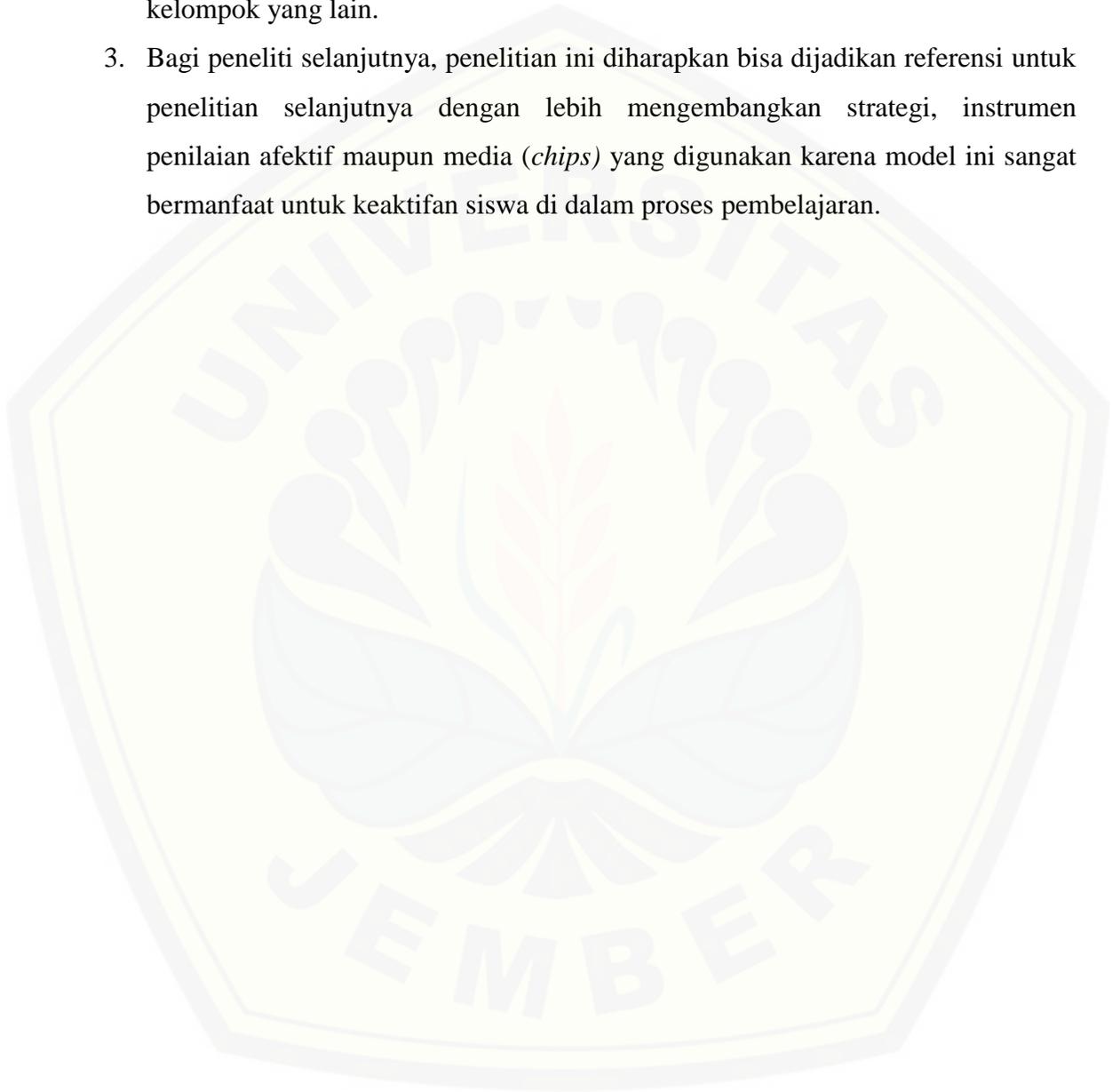
### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka diajukan saran sebagai berikut:

1. Bagi guru, model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping* dapat dijadikan alternatif dalam pembelajaran agar siswa termotivasi dan lebih aktif di dalam proses belajar sehingga terjadi peningkatan retensi dan hasil belajar.
2. Bagi guru, saat pelaksanaan menggunakan model pembelajaran *talking chips* ditemukan *chips* habis maka kelompok perlu meminta kembali *chips* pada guru

dan apabila terdapat siswa yang masih enggan memanfaatkan *chips* maka siswa diberi tugas membuat pertanyaan dan didiskusikan kembali bersama anggota kelompok yang lain.

3. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini diharapkan bisa dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya dengan lebih mengembangkan strategi, instrumen penilaian afektif maupun media (*chips*) yang digunakan karena model ini sangat bermanfaat untuk keaktifan siswa di dalam proses pembelajaran.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Agustyaningrum, N & H. T. Simanungkalit. 2016. Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran *Mind Mapping* Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMP Tunas Baru Jin-Seung Batam Tahun Ajaran 2014/2015. *Jurnal Pythagoras*, vol 5(1) ISSN 2085-9996 32
- Aminathin, S., A. Duran C., & Murni, S. S. 2015. *Pengaruh Penerapan Model PBMP dipadu Mind Mapping Terhadap Pemahaman Konsep Dan Retensi Belajar IPA Siswa SMP*. Malang: FMIPA pendidikan Biologi
- Amri, S. 2013. *Pengembangan Dan Model Pembelajaran Dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: PT Prestasi Pustakaraya
- Arifin, Z. 2013. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur, Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Mahasatya
- Buzan. 2008. *Buku Pintar Mind Mapping*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Campbell. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan*. Jakarta: Erlangga.
- Dahar, R. W. 2011. *Teori-Teori Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Daryanto. 1999. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Rineka Jaya
- Depdiknas. 2013. *Penetapan Kriteria Ketuntasan Minimal*. Jakarta: Depdiknas
- Dewi. 2010. *Metode pembelajaran*. [Http://Gurumurid.Com/Metode-Belajar/](http://Gurumurid.Com/Metode-Belajar/) [9 Januari 2017]
- Dheaghufiraningrum, D. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran *Quantum Teaching* Berpendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Dan Retensi Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Kelas VIII SMP Negeri 8 Malang. *Skripsi*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Dimiyati & Midjono. 2006. *Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta

- Fauziah, N., M. Masykuri, & A. Nugroho. 2013. Studi Komparasi Metode Pembelajaran Student Teams Achievement Division (Stad) Menggunakan Peta Pikiran (Mind Mapping) Dan Peta Konsep (*Concept Mapping*) Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Sistem Periodik Unsur Siswa Kelas X Semester Ganjil SMA Negeri Kebakkramat Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol. 2(2) ISSN 2337-9995
- Hariyanto, Y. 2015. Pengaruh Metode Pembelajaran Tipe *Talking Chips* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Kompetensi Dasar Memahami Model Atom Bahan Semi Konduktor Di SMK Negeri 1 Jetis Mojokerto. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, Vol 4 (3) : 999-1005
- Hobri. 2009. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Jember: Center For Society Studies.
- Huda, M. 2013. *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Jainuri. 2010. *Pembelajaran Konvensional*. [serial on line] [www. Academia.edu](http://www.Academia.edu) [diakses pada tanggal 12 Juli 2017]
- Juniarsih, Q. A., Lise. C., & Iin, H. 2015. Peningkatan Retensi Belajar Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Melalui Penerapan *Discovery Learning* Dan *Team Games Tournament* Pada Siswa Kelas VII-G SMP Negeri 18 Malang. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*: 157-167
- Kagan, S. 2008. *Sebuah Keajaiban Engagement Aktif* . [serial on line]. [http://www.kaganonline.com/free\\_articles/dr\\_spencer\\_kagan/281/Kagan Struktur](http://www.kaganonline.com/free_articles/dr_spencer_kagan/281/Kagan_Struktur). (28 Januari 2017)
- Karmiati, A. 2014. Pengaruh Media *Mind Map* Dan Gambar Dengan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar IPS. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, Vol. 1(8)
- Kemendikbud. 2016. *Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA)*. Jakarta: Kemendikbud
- Klemm, W., R. 2007. What Good Is Learning If You Don't Remember It?. *The Journal of Effective Teaching*, Vol. 7(1)
- Lie, A, 2002. *Cooperative Learning Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas*. Jakarta: PT Gramedia

- Lubis, A. R. dan Binari. M. 2010. Pengaruh Model dan Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Dan Retensi Siswa P Ada Pelajaran Biologi Di SMP Swasta Muhammad IV Ah Serbelawan. *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 1 (3): 186-206
- Lubis, N. F Dan Z, Simatupang. 2014. Peningkatan Daya Retensi Siswa Terhadap Konsep-konsep biologi Melalui Pemanfaatan *Media Adobe Flash* Pada model Pembelajaran Langsung. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Dan Pembelajarannya*. Medan: Universitas Negeri Medan
- Munandar, W.A. 2016. Media *Mind Map* Untuk Meningkatkan Retensi Siswa Dalam Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan Kelas III. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar* Edisi 18 Tahun ke-5
- Ngadiyono, Y. 2009. Pengaruh Strategi Pengulangan Terhadap Kemampuan Retensi Belajar Pneumatik Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Uny. *Jptk*, Vol. 18 (01)
- Nurmasanti, K. 2013. Pengaruh Model Inkuiri Disertai Teknik Peta Konsep Terhadap Hasil Belajar Dan Retensi Hasil Belajar Fisika Kelas XI Dalam Pembelajaran Fisika Di SMA Negeri Arjasa. *Skripsi*. Jember. Universitas Jember
- Pardjono. 2000. Konsepsi Guru Tentang Belajar dan Mengajar dalam Perspektif Belajar Aktif. *Jurnal Psikologi*. No. 2, 73 – 83
- Parikh, N., D. 2016. Effectiveness of Teaching through Mind Mapping Technique. *The International Journal of Indian Psychology*. Volume 3 (3), ISSN: 2349-3429
- Pikoli, M. 2011. Efektifitas Pembelajaran Kimia dengan Pendekatan Makroskopis-Mikroskopis dalam Meningkatkan Hasil Belajar dan Retensi Hasil Belajar Konsep Hidrolisis Garam Siswa SMA Negeri 1 Gorontalo. *Skripsi*. FMIPA: Universitas Negeri Gorontalo.
- Purwanto, R. Peningkatan Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Kompetensi Sistem Koordinasi Melalui Metode Pembelajaran *Teaching Game Team* Terhadap Siswa Kelas XI IPA SMA Smart Ekselensia Indonesia Tahun Ajaran 2010-2011. *Jurnal Pendidikan Dompot Dhuafa Edisi I/ 2011*
- Putra, M. I. R. 2015. The Effectiveness Of Talking Chips To Teach Speaking Viewed From Students' Intelligence. *Jurnal Pendidikan Bahasa*, Vol. 4(1)
- Putra, T. A., Hairida, & Ira, L. 2010. *Pengaruh Multimedia Berbasis Mind Mapping Terhadap Hasil Dan Retensi Belajar Siswa Pada Materi Hidrokarbon*. [serial on

line]. <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=130274&val=2338&title=> (diakses pada tanggal 4 Februari 2017)

- Putranto, T. 2010. Penggunaan Strategi Pembelajaran *Mind Map* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Pada Pokok Bahasan Sistem Peredaran Darah Manusia Siswa Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 2 Surakarta Tahun Ajaran 2010. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah
- Sanjaya, W. 2011 *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media
- Setyaningrum, T. W., Enni, S. R., & Ning, S. 2015. Pembelajaran Berbasis Proyek Pembuatan Miniatur Ekosistem Untuk Mengoptimalkan Hasil Belajar Ekologi Pada Siswa SMA. *Unnes Journal Of Biology Education*, vol 4 (3):290-297
- Supardi U.S., Leonard, H. Suhendri., & Rismurdiyati. Pengaruh Media Pembelajaran dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Formatif*, Vol 2 (1)
- Susanti, Indrawati, dan Yushardi. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* Disertai Metode Demonstrasi Terhadap Hasil Belajar Dan Retensi Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Fisika SMA (Studi Pada Kelas X MIA SMAN Arjasa Jember). *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol.4 (3): 255 – 260
- Rini, Yuli Sectio.2013. *Pendidikan: Hakekat, Tujuan, dan Proses* . [Serial On Line] [Staffnew.Uny.Ac.Id](http://Staffnew.Uny.Ac.Id). [Diakses Pada Tanggal 5 Januari 2016 ]
- Rusman.. 2012. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Slavin, R. E. 2005. *Cooperative Learning*. Bandung: Nusa Media
- Sudjana, N. 1991. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Sunarman, I. P.A., Ni, W. S., & I M. P. 2015. Model Pembelajaran Mind Mapping Berpengaruh Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD Gugus 2 Luwus – Mekarsari. *e-Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, Vol: 3 (1)
- Stine. 2002. *Doble Your Brain Power. Meningkatkan Daya Ingat Anda Dengan Menggunakan Seluruh Otak Anda*. Jakarta: Gramedia

- Suyono & Harianto. 2015. *Belajar dan Pembelajaran Teori dan Konsep Dasar*. Surabaya:Rosdakarya
- Tran, V., D. 2014. The Effects of Cooperative Learning on the Academic Achievement and Knowledge Retention. *International Journal of Higher Education*, Vol. 3 ( 2) ISSN 1927-6044 E-ISSN 1927-6052
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif, Edisi 4*. Jakarta: Prenada Media Group
- Trinova, Z. 2012. Hakikat Belajar Dan Bermain Menyenangkan Bagi Peserta Didik. *Jurnal Al-Ta'lim*, Vol 1(3): 209-215
- Undang-undang Republik Indonesia. 2003. *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Utami. 2013. *Penerapan Metode Talking Chips Dalam Pembelajaran Kooperatif Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Profesi Kependidikan II*. Madiun: Program Studi Pendidikan Biologi
- Utami, R. H. 2013. Keefektifan Penggunaan Model *Mind Mapping* Materi Sumber Daya Alam Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV SD Negeri 03 Majalangu Watukumpul Kabupaten Pemalang. *SKRIPSI*. Universitas Negeri Semarang: Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar
- Wahyuningsih, D., Harlita, & Ariyanto, J. 2011. Pengaruh Strategi Pembelajaran Aktif *Mind Maps* Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Karanganyar. *Pendidikan Biologi*. Vol 3 (2)
- Walgito, B. 1993. *Pengantar Psikologi Umum*. Yogyakarta: Andi Offset
- Wepe, S, Suratno,& B. Wahono. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Artikulasi dengan Peta Konsep terhadap Motivasi dan Hasil Belajar IPA-Biologi Siswa (Pokok Bahasan Ekosistem Kelas VII SMPN 11 Jember Tahun Pelajaran 2015/2016). *JURNAL EDUKASI UNEJ* 2016, vol 3 (2)
- Wibawa, L. P. A.,I. N. W., & I. M. T. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran *Talking Chips* Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V. *E-Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha. Bali. Universitas Pendidikan Ganesha: Vol 4 (1)*Wahab.

2013. *Penggunaan Model Pembelajaran Talking Chips Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Alat Tubuh Makhluk Hidup Dan Fungsinya*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah

Yanda, A., B., Asrul, & Yurnetti. 2013. Pengaruh Penggunaan Teknik *Talking Chip* Terhadap Hasil Belajar IPA Fisika Siswa Kelas VII SMPN 1 IV Jurai Kabupaten Pesisir Selatan. *Pillar Of Physics Education*, Vol. 1

Yunus, M. M and C. H. Chien. 2016. The Use of Mind Mapping Strategy in Malaysian University English Test (MUET) Writing. *Scientific Research Publishing*. Malaysia: Universiti Kebangsaan Malaysia

Zaifbio. 2011. *Retensi Dan Pemahaman Konsep*. [serial on line] [www.Zaifbio.Wordpress](http://www.Zaifbio.Wordpress) [Diakses Pada Tanggal 5 Januari 2016 ]

## LAMPIRAN A

## MATRIKS PENELITIAN

JUDUL	RUMUSAN MASALAH	VARIABEL	INDIKATOR	SUMBER DATA	METODE PENELITIAN	HIPOTESIS
<b>PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN TALKING CHIPS DENGAN METODE PEMBELAJARAN MIND MAPPING TERHADAP RETENSI DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Adakah pengaruh model pembelajaran <i>Talking Chips</i> dengan metode pembelajaran <i>Mind Mapping</i> terhadap retensi siswa?</li> <li>Adakah pengaruh model pembelajaran <i>Talking Chips</i> dengan metode pembelajaran <i>Mind Mapping</i> terhadap hasil belajar</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Variabel bebas: model pembelajaran <i>Talking Chips</i> dengan metode pembelajaran <i>Mind Mapping</i></li> <li>Variabel terikat: <ul style="list-style-type: none"> <li>Retensi belajar</li> <li>Hasil belajar biologi</li> </ul> </li> <li>Variabel kontrol: <ul style="list-style-type: none"> <li>Materi pelajaran sama</li> <li>Kemampuan guru sama</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Model pembelajaran <i>Talking Chips</i> dengan metode pembelajaran <i>Mind Mapping</i> mempengaruhi retensi siswa</li> <li>Model pembelajaran <i>Talking Chips</i> dengan metode pembelajaran <i>Mind Mapping</i> mempengaruhi hasil belajar biologi siswa.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Subyek penelitian: Siswa kelas X SMAN 3 Jember</li> <li>Informan : guru biologi SMAN 3 Jember</li> <li>Nilai ulangan tengah semester genap</li> <li>Hasil: <ul style="list-style-type: none"> <li>Observasi</li> <li>Wawancara</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Jenis Penelitian: <i>Quasy experiment</i></li> <li>Tempat penelitian: SMAN 3 Jember</li> <li>Metode pengumpulan data: <ul style="list-style-type: none"> <li>Metode observasi</li> <li>Wawancara</li> <li>Dokumentasi</li> <li>Tes</li> </ul> </li> <li>Analisis data: <ul style="list-style-type: none"> <li>Deskriptif kuantitatif (hasil observasi dan tes)</li> <li>Analisis Kovarian (ANAKOVA)</li> <li><i>Independent</i></li> </ul> </li> </ol>	Ada pengaruh model pembelajaran <i>Talking Chips</i> dengan metode pembelajaran <i>Mind Mapping</i> terhadap retensi siswa dan hasil belajar biologi siswa.

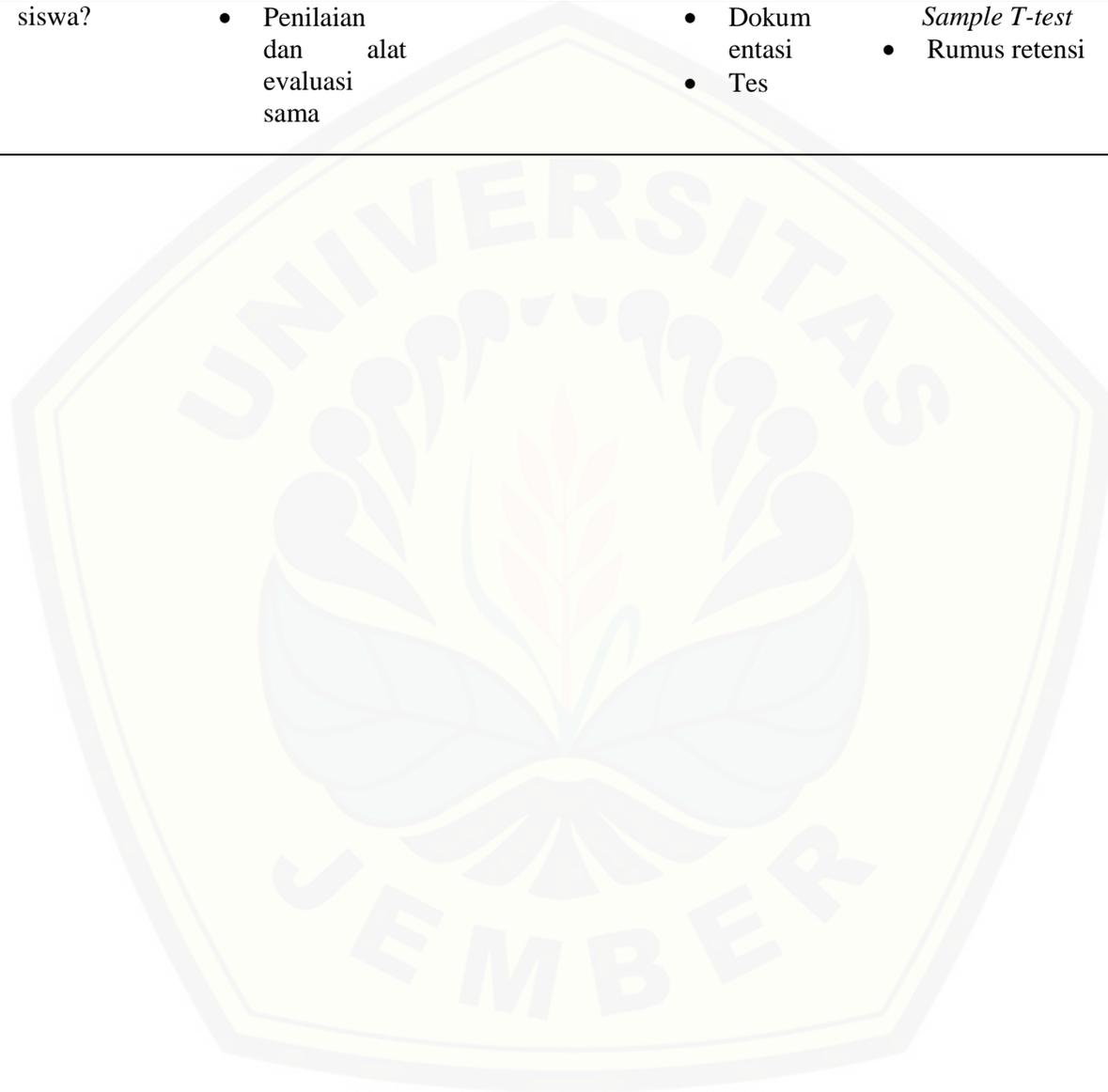
---

siswa?

- Penilaian dan alat evaluasi sama

- Dokumentasi
- Tes

- *Sample T-test*
- Rumus retensi



## LAMPIRAN B

## SILABUS

**Mata pelajaran : Biologi**  
**Kelas : X IPA**

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
<p>3.8 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan pengamatan dan metagenesis tumbuhan serta mengaitkan peranannya dalam kelangsungan kehidupan di bumi</p> <p>4.8 Menyajikan data hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenetik tumbuhan serta peran tumbuhan dalam kelangsungan hidup di bumi</p>	<p>Plantae</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciri-ciri umum plantae: tumbuhan lumut, tumbuhan paku, tumbuhan biji</li> <li>• Peran tumbuhan dalam ekosistem</li> <li>• Peran tumbuhan di bidang ekonomi</li> <li>• Dampak berkurangnya keanekaragaman tumbuhan bagi ekosistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati, membandingkan morfologi struktur alat reproduksi serta cara reproduksi berbagai jenis tumbuhan di lingkungan sekitar dan mengelompokkannya serta jenis tumbuhan di hutan hujan tropis melalui berbagai sumber</li> <li>• mendiskusikan peran Plantae pada berbagai bidang (industri, kesehatan, pangan)</li> <li>• Menganalisis dampak alih fungsi hutan di Indonesia terhadap keanekaragaman hayati dan ekosistem dan menyimpulkan hubungan keanekaragaman tumbuhan dengan nilai ekonominya</li> <li>• Menyajikan laporan pengamatan secara tertulis dan membuat tulisan tentang peran tumbuhan dalam menjaga keseimbangan alam, misalnya siklus air, erosi, penyerapan karbon dioksida dan</li> </ul>

		penghasilan oksigen bumi
<p>3. 9 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan hewan ke dalam filum berdasarkan bentuk tubuh, simetri tubuh, rongga tubuh dan reproduksi</p> <p>4. 9 Menyajikan data tentang perbandingan kompleksitas lapisan penyusun tubuh hewan (diploblastik dan triploblastik), simetri tubuh, rongga tubuh dan reproduksinya</p>	<p>Animalia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciri-ciri umum hewan invertebrata (lapisan tubuh, rongga tubuh, simetri tubuh, dan reproduksi)</li> <li>• Ciri-ciri umum hewan vertebrata (rangka tubuh, ruang jantung, reproduksi, suhu tubuh, dan penutup tubuh)</li> <li>• Klasifikasi animalia</li> <li>• Peran hewan bagi kehidupan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati ciri-ciri umum hewan invertebrata (terumbu karang) dan vertebrata melalui gambar/video</li> <li>• Mengelompokkan jenis-jenis hewan berdasarkan persamaan yang dipunyai dan mendokumentasikan hasil pengamatan dalam bentuk foto/gambar</li> <li>• Menganalisis peran hewan dalam ekosistem, ekonomi, masyarakat, dan pengembangan ilmu pengetahuan di masa datang serta mempresentasikannya dalam berbagai media</li> </ul>
<p>3. 10 Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung di dalamnya</p> <p>4.10 Mensimulasikan interaksi antar komponen dalam suatu ekosistem</p>	<p>Ekologi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komponen ekosistem</li> <li>• Aliran energi</li> <li>• Daur biogeokimia</li> <li>• Interaksi dalam ekosistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati komponen ekosistem dan interaksinya di lingkungan sekitar, terbentuknya hujan dari proses penguapan melalui video atau media informasi lain, diagram daur biogeokimia serta melakukan pengamatan</li> <li>• Menganalisis dan mempresentasikan tentang keterkaitan interaksi antarkomponen ekosistem, daur biogeokimia, upaya yang</li> </ul>

		dapat dilakukan berkaitan dengan pemulihan ketidakseimbangan lingkungan berdasarkan bagan/carta/video
<p>3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan dan penyebab, serta dampak dari perubahan-perubahan tersebut bagi kehidupan</p> <p>4.11. Mengajukan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan sesuai konteks permasalahan lingkungan di daerahnya</p>	<p>Perubahan Lingkungan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kerusakan lingkungan/pencemaran lingkungan.</li> <li>• Pelestarian lingkungan</li> <li>• Adaptasi dan mitigasi</li> </ul> <p>Limbah dan Daur Ulang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis-jenis limbah.</li> <li>• Proses daur ulang</li> <li>• 3 R (<i>reuse, reduce, recycle</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membaca, mengamati, membahas dan menganalisis berbagai laporan media/kasus lingkungan hidup/lingkungan sekitar mengenai kerusakan lingkungan dan produk daur ulang</li> <li>• Melakukan percobaan polusi air/udara atau membuat produk daur ulang</li> <li>• Membahas hasil percobaan dan penyebab, cara mencegah, cara menanggulangi pemanasan global, penipisan lapisan ozon, efek rumah kaca, kegiatan aktivitas manusia, menyimpulkan dan mempresentasikan dengan berbagai media</li> <li>• Membuat kampanye tentang dampak perubahan iklim, usaha-usaha yang bisa dilakukan serta menyajikan hasil produk daur ulang</li> </ul>

## LAMPIRAN C. 1

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****Kelas Eksperimen**

Satuan Pendidikan	:SMA Negeri 3 Jember
Kelas/Semester	: X/Genap
Materi Pembelajaran	:Ekologi
Alokasi Waktu	:6 × 45 menit
Jumlah Pertemuan	:2 kali

**A. Kompetensi Inti (KI)**

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

**B. Kompetensi Dasar (KD)**

- 3.10 Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung di dalamnya
- 4.10 Mensimulasikan interaksi antar komponen dalam suatu ekosistem

**C. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

1. Menjelaskan konsep ekologi.
2. Menyebutkan dan mengidentifikasi macam-macam komponen ekosistem serta menjelaskan peranannya di dalam ekologi
3. Menyebutkan interaksi antarkomponen ekosistem.
4. Menyebutkan dan menjelaskan aliran energi dalam ekosistem.
5. Membedakan tipe piramida ekologi.
6. Menjelaskan daur biogeokimia di dalam ekosistem.

**D. Tujuan pembelajaran**

Setelah proses pembelajaran *Talking chips* dengan metode *Mind Mapping* siswa mampu,

1. Menjelaskan konsep ekologi dengan benar
2. Menyebutkan macam-macam komponen biotik dan komponen abiotik penyusun ekosistem dengan tepat
3. Mengidentifikasi komponen biotik dan abiotik dengan tepat
4. Menjelaskan peranan komponen biotik dan komponen abiotik dalam suatu ekosistem dengan tepat
5. Menjelaskan interaksi antara komponen biotik dengan komponen biotik lainnya, interaksi komponen biotik dengan komponen abiotik dalam suatu ekosistem dengan benar
6. Menganalisis peranan komponen-komponen ekosistem dalam aliran energi melalui rantai makanan dan jaring-jaring makanan dengan urutan.

7. Membedakan dengan menjelaskan masing-masing tipe piramida ekologi dengan tepat
8. Menjelaskan daur biogeokimia yang terjadi di bumi
9. Mampu menjelaskan komunitas secara singkat konsep ekologi, komponen ekosistem, interaksi antarkomponen, aliran energi, piramida ekologi, dinamika menggunakan *Mind Mapping*.

#### E. Materi Pembelajaran

1. Pengertian ekologi
2. Komponen-komponen penyusun ekosistem
3. Interaksi antar komponen ekosistem
4. Aliran energi
5. Piramida ekologi
6. Daur biogeokimia
7. Dinamika komunitas

#### E. LANGKAH – LANGKAH PEMBELAJARAN

##### Pertemuan 1 (3 JP)

1. Model Pembelajaran : *Talking chips*
2. Metode Pembelajaran : *Mind Mapping*, tanya jawab, diskusi

No/ Kegiatan	Langkah pembelajaran	Alokasi waktu
1. Kegiatan awal	<p><b>Persiapan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memasuki kelas dan memberi salam dan meminta ketua kelas memimpin doa.</li> <li>- Guru menanyakan kehadiran siswa.</li> </ul>	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menanyakan kesiapan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran</li> </ul> <p><b>Menyampaikan tujuan dan motivasi</b></p> <p>Orientasi peserta didik pada masalah dengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa hal yang berkaitan dengan topik pembelajaran</li> </ul> <p>“seperti yang kalian ketahui bahwa akhir-akhir ini banyak kerusakan lingkungan seperti hutan kebakaran, tanah longsor, dan lain-lain. Kerusakan tersebut juga mempengaruhi organisme di dalamnya, apa saja contohnya? Bagaimana cara kita mengatasi atau menanggulangi kerusakan tersebut? mengapa kita perlu melakukannya?”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menanyakan pada peserta didik “dari penjelasan sebelumnya, apa yang kalian ketahui tentang lingkungan hidup?”</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ul>	
<p><b>2. Kegiatan Inti</b></p>	<p><b>Menyajikan informasi menggunakan <i>Mind Mapping</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menjelaskan singkat materi mengenai ekosistem, komponen ekosistem dan interaksi antarkomponen ekosistem menggunakan <i>Mind Mapping</i> dengan bantuan siswa</li> <li>- Siswa dimotivasi untuk bertanya: <ul style="list-style-type: none"> <li>“mengapa kita perlu mempelajari ekologi?”</li> </ul> </li> <li>- Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya hal yang belum dipahami mengenai ekologi.</li> </ul>	60 menit

	<p><b>Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Guru meminta siswa berkelompok dengan jumlah anggota 6 siswa</li><li>- Guru memberikan lembar diskusi pada setiap kelompok serta memberikan kotak yang berisi <i>Chips</i> (kartu) dimana setiap siswa menerima masing-masing 2 <i>Chips</i>.</li></ul> <p><b>Membimbing kelompok bekerja dan belajar sesuai model <i>Talking Chips</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Siswa berdiskusi dengan model pembelajaran <i>Talking Chips</i><ul style="list-style-type: none"><li>• Setiap kali seorang siswa berbicara atau mengeluarkan pendapat ide harus menyerahkan salah satu <i>Chips</i> dan meletakkannya ditengah-tengah.</li><li>• Jika <i>Chips</i> yang dimilikinya seorang siswa habis, dia tidak boleh berbicara lagi sampai semua rekannya juga menghabiskan <i>Chips</i> mereka.</li><li>• Jika semua <i>Chips</i> sudah habis, sedangkan tugas belum selesai, kelompok boleh mengambil kesepakatan untuk membagi-bagi <i>Chips</i> lagi dan mengulangi prosedurnya kembali</li></ul></li><li>- Siswa aktif mencari informasi di berbagai literatur terkait topik yang dibahas.</li><li>- Guru meminta peserta didik untuk menulis hasil diskusi dalam lembar diskusi siswa.</li><li>- Guru berperan sebagai fasilitator bagi peserta didik pada</li></ul>	
--	--	--

	<p>saat peserta didik menemui kesulitan dalam menjawab pertanyaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.</li> </ul>	
<b>3. Kegiatan penutup</b>	<p><b>Evaluasi menggunakan <i>Mind Mapping</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru meminta peserta didik untuk membuat catatan hasil pembelajaran dalam bentuk <i>Mind Mapping</i> terkait materi yang telah diajarkan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan untuk membuat <i>Mind Mapping</i></li> <li>• Siswa menjelaskan hasil <i>Mind Mapping</i>nya di depan kelas</li> </ul> </li> <li>- Guru memberi pertanyaan kepada siswa secara acak sebagai tes pemahaman siswa</li> <li>- Guru bersama siswa menyimpulkan bersama materi sesuai dengan tujuan pembelajaran.</li> </ul> <p><b>Tindak lanjut</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menjelaskan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya</li> </ul>	65 menit

**Pertemuan 2 (3JP)**

1. Model Pembelajaran : *Talking Chips*  
 2. Metode Pembelajaran : *Mind Mapping*, tanya jawab, diskusi

No/ Kegiatan	Langkah pembelajaran	Alokasi waktu
1. Kegiatan awal	<p><b>Kegiatan Awal</b></p> <p><b>Persiapan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memasuki kelas dan memberi salam dan meminta ketua kelas memimpin doa.</li> <li>- Guru menanyakan kehadiran siswa.</li> <li>- Guru menanyakan kesiapan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran</li> </ul> <p><b>Menyampaikan tujuan dan motivasi</b></p> <p>Orientasi peserta didik pada masalah dengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa hal yang berkaitan dengan topik pembelajaran            “jika dikaitkan dengan materi sebelumnya yaitu aliran energi, kira-kira organisme di bumi yang jumlahnya paling berpengaruh dalam aliran energi adalah organisme apa?”</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ul>	
2. Kegiatan Inti	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>Menyajikan informasi menggunakan <i>Mind Mapping</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menjelaskan singkat materi mengenai daur biogeokimia, aliran energi, dan piramida ekologi menggunakan <i>Mind Mapping</i> dan gambar dibantu</li> </ul>	60 menit

	<p>siswa.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Siswa dimotivasi untuk bertanya: “apa perbedaan piramida jumlah dengan piramida biomassa?”</li><li>- Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya hal yang belum dipahami mengenai materi yang disampaikan</li></ul> <p><b>Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok untuk belajar sesuai dengan model <i>Talking Chips</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Guru meminta siswa berkelompok dengan jumlah anggota 6 siswa</li><li>- Guru memberikan lembar diskusi pada setiap kelompok serta memberikan kotak yang berisi <i>Chips</i> dimana setiap siswa menerima masing-masing 2 <i>Chips</i>.</li></ul> <p><b>Membimbing kelompok bekerja dan belajar sesuai model <i>Talking Chips</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Siswa berdiskusi dengan model pembelajaran <i>Talking Chips</i><ul style="list-style-type: none"><li>• Setiap kali seorang siswa berbicara atau mengeluarkan pendapat ide harus menyerahkan salah satu <i>Chips</i> dan meletakkannya ditengah-tengah.</li><li>• Jika <i>Chips</i> yang dimilikinya seorang siswa habis, dia tidak boleh berbicara lagi sampai semua rekannya juga menghabiskan <i>Chips</i> mereka.</li><li>• Jika semua <i>Chips</i> sudah habis, sedangkan tugas</li></ul></li></ul>	
--	---	--

	<p>belum selesai, kelompok boleh mengambil kesepakatan untuk membagi-bagi <i>Chips</i> lagi dan mengulangi prosedurnya kembali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa aktif mencari informasi di berbagai literatur terkait topik yang dibahas.</li> <li>- Guru berperan sebagai fasilitator bagi peserta didik pada saat peserta didik menemui kesulitan dalam menjawab pertanyaan.</li> <li>- Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.</li> </ul>	
<p><b>3. Kegiatan penutup</b></p>	<p><b>Evaluasi menggunakan <i>Mind Mapping</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru meminta peserta didik untuk membuat catatan hasil pembelajaran dalam bentuk <i>Mind Mapping</i> terkait materi yang telah diajarkan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan untuk membuat <i>Mind Mapping</i></li> <li>• Siswa menjelaskan hasil <i>Mind Mapping</i>nya di depan kelas</li> </ul> </li> <li>- Guru memberi pertanyaan kepada siswa secara acak sebagai tes pemahaman siswa</li> <li>- Guru bersama siswa menyimpulkan bersama materi sesuai dengan tujuan pembelajaran.</li> </ul> <p><b>Tindak lanjut</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menjelaskan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya</li> </ul>	<p>65 menit</p>

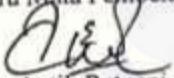
**F. Teknik penilaian**

1. Penilaian kognitif (*pre-test* dan *post-test*) format terlampir
2. Penilaian afektif siswa format terlampir

**G. Sumber Pembelajaran**

- a. Buku : Irnaningtyas, 2014. *Biologi*. Jakarta: Erlangga
- b. Alat : Alat tulis, papan tulis dan spidol, viewer, laptop, gambar.
- c. Bahan : Lembar Diskusi Siswa, *mind mapping*

Guru Mata Pembelajaran

  
Dra. Antik Ratpeni  
NIP. 19600929 198703 2 010

Jember, April 2017

Mengetahui,

Mahasiswa praktik

  
Siti Hamida  
NIM. 130210103002



## LAMPIRAN C.2

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****Kelas Kontrol**

Satuan Pendidikan	:SMA Negeri 3 Jember
Kelas/Semester	: X/Genap
Materi Pembelajaran	:Ekologi
Alokasi Waktu	:6 × 45 menit
Jumlah Pertemuan	:2 kali

**A. Kompetensi Inti (KI)**

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

**B. Kompetensi Dasar (KD)**

- 3.11 Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung di dalamnya
- 4.10 Mensimulasikan interaksi antar komponen dalam suatu ekosistem

**C. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

1. Menjelaskan konsep ekologi.
2. Menyebutkan macam-macam komponen ekosistem serta menjelaskan peranannya di dalam ekologi
3. Menyebutkan interaksi antarkomponen ekosistem.
4. Menyebutkan dan menjelaskan aliran energi dalam ekosistem.
5. Membedakan tipe piramida ekologi.
6. Menjelaskan daur biogeokimia di dalam ekosistem.

**D. Tujuan pembelajaran**

Setelah melakukan diskusi dan mendapat penjelasan dari guru siswa mampu:

1. Menjelaskan konsep ekologi dengan benar
2. Menyebutkan macam-macam komponen biotik dan komponen abiotik penyusun ekosistem dengan tepat
3. Menjelaskan peranan komponen biotik dan komponen abiotik dalam suatu ekosistem dengan tepat
4. Menjelaskan interaksi antara komponen biotik dengan komponen biotik lainnya, interaksi komponen biotik dengan komponen abiotik dalam suatu ekosistem dengan tepat
5. Menganalisis peranan komponen-komponen ekosistem dalam aliran energi melalui rantai makanan dan jaring-jaring makanan dengan uru

6. Membedakan dengan menjelaskan masing-masing tipe piramida ekologi dengan benar
7. Menjelaskan daur biogeokimia yang terjadi di bumi dengan urutan.

#### E. Materi Pembelajaran

8. Pengertian ekologi
9. Komponen-komponen penyusun ekosistem
10. Interaksi antar komponen ekosistem
11. Aliran energi
12. Piramida ekologi
13. Daur biogeokimia

#### F. LANGKAH – LANGKAH PEMBELAJARAN

##### Pertemuan 1 (3 JP)

Metode Pembelajaran : ceramah, diskusi, merangkum

.No/ Kegiatan	Langkah pembelajaran	Alokasi waktu
1. Kegiatan awal	<p><b>Persiapan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memasuki kelas dan memberi salam dan meminta ketua kelas memimpin doa.</li> <li>- Guru menanyakan kehadiran siswa.</li> <li>- Guru menanyakan kesiapan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran</li> </ul> <p><b>Menyampaikan tujuan dan motivasi</b></p> <p>Orientasi peserta didik pada masalah dengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa hal yang berkaitan dengan topik pembelajaran</li> </ul> <p>“seperti yang kalian ketahui bahwa akhir-akhir ini banyak</p>	

	<p>kerusakan lingkungan seperti hutan kebakaran, tanah longsor, dan lain-lain. Kerusakan tersebut juga mempengaruhi organisme di dalamnya, apa saja contohnya? Bagaimana cara kita mengatasi atau menanggulangi kerusakan tersebut? mengapa kita perlu melakukannya?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menanyakan pada peserta didik “dari penjelasan sebelumnya, apa yang kalian ketahui tentang lingkungan hidup?”</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ul>	
<p><b>2. Kegiatan Inti</b></p>	<p><b>Menyajikan informasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menjelaskan singkat materi mengenai ekosistem, komponen ekosistem dan interaksi antarkomponen ekosistem menggunakan ppt.</li> <li>- Siswa dimotivasi untuk bertanya: “mengapa kita perlu mempelajari ekologi?”</li> <li>- Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya hal yang belum dipahami mengenai ekologi.</li> </ul> <p><b>Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>b. Guru meminta siswa berkelompok dengan jumlah anggota 4 siswa</li> <li>c. Guru memberikan lembar diskusi pada setiap kelompok</li> <li>d. Siswa berdiskusi dengan dengan anggota kelompoknya</li> <li>e. Siswa aktif mencari informasi di berbagai literatur terkait topik yang dibahas.</li> </ol>	<p>60 menit</p>

	<p>f. Guru meminta peserta didik untuk menulis hasil diskusi dalam lembar diskusi siswa.</p> <p><b>Membimbing kelompok bekerja dan belajar</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Guru berperan sebagai fasilitator bagi peserta didik pada saat peserta didik menemui kesulitan dalam menjawab pertanyaan.</li><li>- Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.</li></ul>	
<b>3. Kegiatan penutup</b>	<p><b>Evaluasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Guru meminta peserta didik untuk merangkum terkait materi yang telah diajarkan</li><li>- Guru memberi pertanyaan kepada siswa secara acak sebagai tes pemahaman siswa</li><li>- Guru bersama siswa menyimpulkan bersama materi sesuai dengan tujuan pembelajaran.</li></ul> <p><b>Tindak lanjut</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Guru menjelaskan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya</li></ul>	65 menit

**Pertemuan 2 (3JP)**

Metode Pembelajaran : ceramah, diskusi, merangkum

<b>No/ Kegiatan</b>	<b>Langkah pembelajaran</b>	<b>Alokasi waktu</b>
<b>a. Kegiatan awal</b>	<p><b>Persiapan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memasuki kelas dan memberi salam dan meminta ketua kelas memimpin doa.</li> <li>- Guru menanyakan kehadiran siswa.</li> <li>- Guru menanyakan kesiapan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran</li> </ul> <p><b>Menyampaikan tujuan dan motivasi</b></p> <p>Orientasi peserta didik pada masalah dengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa hal yang berkaitan dengan topik pembelajaran “jika dikaitkan dengan materi sebelumnya yaitu aliran energi, kira-kira organisme di bumi yang jumlahnya paling berpengaruh dalam aliran energi adalah organisme apa?”</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ul>	
<b>b. Kegiatan Inti</b>	<p><b>Menyajikan informasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menjelaskan singkat materi mengenai piramida ekologi dan daur biogeokimia menggunakan gambar.</li> <li>- Siswa dimotivasi untuk bertanya: “apa perbedaan piramida jumlah dengan piramida biomassa?”</li> <li>- Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik</li> </ul>	60 menit

	<p>untuk bertanya hal yang belum dipahami mengenai materi yang disampaikan</p> <p><b>Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru meminta siswa berkelompok dengan jumlah anggota 4 siswa</li> <li>- Guru memberikan lembar diskusi pada setiap</li> <li>- Siswa berdiskusi dengan model anggota kelompoknya</li> <li>- Siswa aktif mencari informasi di berbagai literatur terkait topik yang dibahas.</li> <li>- Guru meminta peserta didik untuk menulis hasil diskusi dalam lembar diskusi siswa.</li> </ul> <p><b>Membimbing kelompok bekerja dan belajar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru berperan sebagai fasilitator bagi peserta didik pada saat peserta didik menemui kesulitan dalam menjawab pertanyaan.</li> <li>- Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.</li> </ul>	
<p><b>c. Kegiatan penutup</b></p>	<p><b>Evaluasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru meminta peserta didik untuk membuat rangkuman hasil terkait materi yang telah diajarkan</li> <li>- Guru memberi pertanyaan kepada siswa secara acak sebagai tes pemahaman siswa</li> <li>- Guru bersama siswa menyimpulkan bersama materi sesuai dengan tujuan pembelajaran.</li> </ul> <p><b>Tindak lanjut</b></p>	<p>65 menit</p>

	- Guru menjelaskan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya	
--	---	--

**F. Teknik penilaian**

- a. Penilaian kognitif (*pre-test* dan *post-test*) format terlampir
- b. Penilaian afektif siswa format terlampir

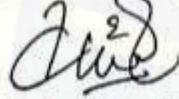
**c. Sumber Pembelajaran**

- a. Buku : Irnaningtyas, 2014. *Biologi*. Jakarta: Erlangga
- b. Alat : Alat tulis, papan tulis dan spidol, viewer, laptop, gambar.
- c. Bahan : Lembar Diskusi Siswa

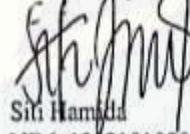
Jember, 20 April 2017

Mengetahui,  
Mahasiswa praktik

Guru Mata Pembelajaran



Dra. Antik Ratpeni  
NIP. 19600929 198703 2 010



Siti Hamada  
NIM. 130210103002



Kepala SMAN 3 Jember

Dik. Masyid, M. Si., M.P.  
NIP. 19740909 200003 1 005

LAMPIRAN C.3

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

LEMBAR VALIDASI  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata pelajaran : Biologi  
Materi : Ekologi  
Kelas/ Semester : X/ Genap

Petunjuk.

Kepada Bapak/ Ibu yang terhormat, berilah tanda cek pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

- Keterangan:
- 1: berarti "tidak valid"
  - 2: berarti "kurang valid"
  - 3: berarti "cukup valid"
  - 4: berarti "valid"
  - 5: berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas b. pengaturan ruang/ tata letak c. jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
2	Bahasa a. kebenaran tata bahasa b. kesederhanaan struktur kalimat c. kejelasan petunjuk dan arahan d. sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	
3	Isi a. kesesuaian dengan Kompetensi Dasar (KD) b. kesesuaian dengan silabus pembelajaran c. kejelasan penjabaran indikator dalam tujuan pembelajaran d. kesesuaian dengan model pembelajaran e. metode pembelajaran f. media pembelajaran		✓			

*terang*

*genap?*

*- isi?  
- kelengkapan  
- tujuan pembelajaran*

	g. kelayakan kelengkapan belajar						
	h. kesesuaian alokasi waktu yang digunakan						

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan dengan revisi

Mohon kepada Bapak/ Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Saran:

Penilaian grup bisa jelas hari  
penilaian awal + atau -

Jember, 10 April 2017

Validator

Prof. Dr. Suratno, M.Si.

NIP. 19670625 199203 1 003

## LAMPIRAN D

### LAMPIRAN RPP

Istilah Ekologi berasal dari dua suku kata dalam bahasa Yunani, yaitu oikos yang artinya rumah atau tempat tinggal dan logos yang artinya ilmu pengetahuan. Secara umum, Ekologi adalah ilmu tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya. Lingkungannya tersebut terdiri atas lingkungan abiotik dan biotik. Lingkungan abiotik contohnya air, tanah, suhu, dan iklim. Adapun lingkungan biotik contohnya hewan, tumbuhan, dan mikroorganisme.

#### I. Komponen Ekosistem

##### A. Komponen Abioitik

Komponen abiotik merupakan segala sesuatu di luar makhluk hidup yang meliputi faktor fisik dan kimia yang terdapat pada suatu ekosistem sebagai media atau substrat untuk berlangsungnya suatu kehidupan. Meliputi:

##### a. Udara

Merupakan sekumpulan gas pembentuk lapisan atmosfer yang menyelimuti bumi. Selain itu udara juga mengandung gas yang jumlahnya bisa berubah-ubah. Udara berfungsi untuk menunjang kehidupan penghuni ekosistem.

##### b. Air

Air mengandung berbagai jenis unsur atau senyawa kimia dalam jumlah yang bervariasi, contohnya natrium, kalsium, amonium, nitrat, nitrit dan fosfat. Jumlah unsur yang terkandung di dalam air bergantung pada kualitas udara dan tanah yang dilalui oleh air.

##### c. Tanah

Tanah terbentuk karena proses destruktif (pelapukan batuan, pembusukan senyawa organik) dan sintesis (pembentukan mineral). Komponen tanah yang utama, yaitu bahan mineral, bahan organik, air dan udara. Tumbuhan mengambil

air dan garam-garam mineral dari dalam tanah. Sementara manusia menggunakan tanah untuk keperluan lahan pemukiman, pertanian, peternakan, perkantoran, perindustrian, pertambangan, dan kegiatan transportasi.

d. Garam mineral

Tumbuhan menyerap garam mineral dari dalam tanah untuk pertumbuhan. Hewan dan manusia memerlukan garam mineral untuk menjaga keseimbangan asam dan basa, mengatur kerja alat-alat tubuh, dan untuk proses metabolisme.

e. Sinar matahari

Sinar matahari merupakan sumber energi bagi seluruh kehidupan di bumi. Di dalam ekosistem, energi dialirkan dari suatu tingkat trofik ke tingkat trofik berikutnya dalam bentuk transformasi energi. Sebagian kecil sinar matahari yang mencapai permukaan bumi dimanfaatkan tumbuhan untuk proses fotosintesis dan diubah menjadi energi potensial dalam bentuk karbohidrat.

f. Suhu

Suhu adalah derajat energi panas yang berasal dari radiasi sinar, terutama yang bersumber dari matahari. Suhu udara di berbagai ekosistem berbeda-beda, bergantung letak garis lintang (latitude), ketinggian tempat (altitude). Suhu merupakan faktor pembatas bagi kehidupan dan mempengaruhi keanekaragaman hayati di suatu ekosistem. Pada umumnya makhluk hidup dapat bertahan hidup pada suhu lingkungan  $0^{\circ}\text{C}$ - $40^{\circ}\text{C}$ . Beberapa jenis makhluk hidup melakukan hibernasi (tidak aktif) pada suhu yang sangat rendah, namun akan aktif dan berkembang biak bila suhu lingkungan sudah normal kembali.

g. Kelembapan

Kelembapan di suatu ekosistem dipengaruhi oleh intensitas sinar matahari, angin, dan curah hujan. Kelembapan sangat mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan. Daerah dengan tingkat kelembapan berbeda akan menghasilkan ekosistem dengan komposisi tumbuhan yang berbeda.

h. Derajat keasaman (pH)

Keadaan pH tanah berpengaruh terhadap kehidupan tumbuhan. Tumbuhan akan tumbuh dengan baik pada pH optimum, yaitu berkisar 5,8-7,2. Nilai pH tanah dipengaruhi oleh curah hujan, penggunaan pupuk, aktivitas akar tanaman pada penguraian mineral tanah.

## B. Komponen Biotik

Komponen biotik adalah komponen hidup yang ada di alam meliputi semua makhluk hidup, seperti hewan, tumbuhan, mikroorganisme, dan manusia. Berdasarkan segi tingkatan trofik atau nutrisi, maka komponen biotik dalam ekosistem dibedakan menjadi dua macam, yaitu komponen autotrof dan komponen heterotrof.

### a. Komponen autotrof

Organisme autotrof adalah organisme uniseluler maupun multiseluler yang memiliki klorofil sehingga dapat melakukan proses fotosintesis.

### b. Komponen heterotrof

Organisme heterotrof adalah organisme yang hidupnya selalu memanfaatkan bahan organik yang disediakan oleh organisme lain sebagai bahan baku makanannya.

Organisme heterotrof terdiri atas herbivor sebagai konsumen primer (I), karnivor yang memakan herbivor sebagai konsumen sekunder (II), karnivor yang memakan karnivor sebagai konsumen tersier (III), dekomposer serta detritivor

## II. Interaksi Antarkomponen Ekosistem

Di dalam suatu ekosistem terjadi interaksi antara satu komponen biotik dengan komponen biotik lainnya antar komponen biotik dengan komponen abiotik. Bentuk interaksi antarkomponen biotik dapat terjadi antarspesies yang sama maupun spesies yang berbeda. Interaksi antara komponen abiotik dengan komponen biotik mengakibatkan terjadinya aliran energi dan daur biogeokimia.

#### A. Interaksi antarspesies

- a. Netralisme adalah interaksi antara dua atau lebih spesies yang masing-masing tidak terpengaruh oleh adanya asosiasi. Dalam hal ini tidak ada yang diuntungkan maupun yang dirugikan. Netralisme terjadi antara spesies yang memiliki kebutuhan berbeda.
- b. Kompetisi (persaingan)  
Kompetisi adalah interaksi antara dua atau lebih spesies yang saling menghalangi, yang menyebabkan persaingan pada kedua individu. Hal ini terjadi karena masing-masing spesies memiliki kebutuhan yang sama seperti ruang (tempat), makanan, air, sinar matahari, udara, dan pasangan kawin. Persaingan dapat mengakibatkan organisme atau spesies yang kalah bersaing akan mati, tersingkir, dan berpindah ke tempat lain. Kompetisi dibedakan menjadi 2 macam yaitu kompetisi intraspesifik dan kompetisi interspesifik. Kompetisi intraspesifik yaitu persaingan yang terjadi antara organisme atau individu yang memiliki spesies sama. Kompetisi interspesifik yaitu persaingan yang terjadi antara organisme atau individu yang berbeda spesies.
- c. Komensalisme  
Interaksi antara dua atau lebih spesies yang salah satu pihak untung, sedangkan pihak lain tidak terpengaruh oleh adanya asosiasi atau tidak dirugikan.
- d. Amensalisme  
Interaksi antara dua atau lebih spesies yang berakibat salah satu pihak dirugikan sedangkan pihak lainnya tidak terpengaruh oleh adanya asosiasi atau tidak berakibat apa-apa (tidak untung dan tidak rugi). Contohnya alelopati, alelopati adalah fenomena ketika suatu organisme menghasilkan zat kimia yang mempengaruhi pertumbuhan, kelangsungan hidup, dan reproduksi organisme lain di sekitarnya.
- e. Parasitisme

Interaksi antara dua atau lebih spesies yang berakibat salah satu pihak dirugikan, sedangkan pihak yang lain (parasit) beruntung.

f. Predasi

Interaksi makan dan dimakan organisme. Pada umumnya, tubuh pemangsa (predator) lebih besar daripada mangsa (prey). Populasi pemangsa ditentukan oleh ketersediaan mangsa dan sebaliknya.

g. Protokooperasi

Interaksi antara dua atau lebih spesies yang masing-masing pihak memperoleh keuntungan, tetapi asosiasi yang terjadi tidak merupakan keharusan.

h. Mutualisme

Interaksi antara dua atau lebih spesies yang masing-masing pihak memperoleh keuntungan dan saling membutuhkan sehingga asosiasi tersebut merupakan keharusan.

### III. Aliran Energi

Energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja. Menurut hukum termodinamika, energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, tetapi dapat diubah dari satu bentuk energi ke bentuk energi lainnya. Dalam sistem ekologi, suatu organisme merupakan komponen pengubah energi. Aliran energi dan siklus materi dalam ekosistem dapat terjadi melalui rantai makanan dan jaring-jaring makanan.

a. Rantai makanan adalah jalur pemindahan (transfer) energi dari satu tingkat trofik ke tingkat trofik berikutnya melalui peristiwa makan dan dimakan.

b. Jaring-jaring makanan merupakan abungan dari berbagai rantai makanan yang saling berhubungan dan kompleks. Semakin kompleks jaring-jaring makanan yang terbentuk, semakin tinggi tingkat kestabilan suatu ekosistem.

#### IV. Piramida Ekologi.

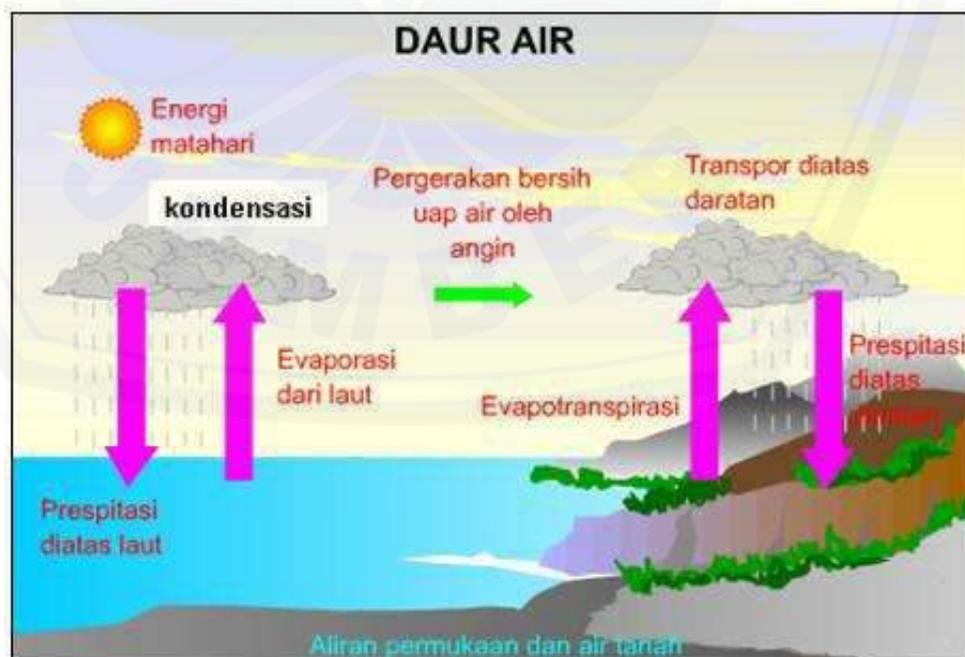
Piramida ekologi adalah susunan tingkat trofik (tingkat nutrisi atau tingkat energi) secara berurutan menurut rantai makanan atau jaring-jaring makanan dalam ekosistem. Piramida ini berfungsi menunjukkan perbandingan di antara tingkatan trofik yang satu dengan tingkatan trofik lainnya pada suatu ekosistem.

- Piramida jumlah adalah piramida yang menunjukkan jumlah organisme pada tiap tingkatan.
- Piramida biomassa adalah piramida yang menggambarkan berat atau massa kering total organisme dari masing-masing tingkat trofiknya pada suatu ekosistem dalam kurun waktu tertentu.
- Piramida energi adalah piramida yang menggambarkan terjadinya penurunan energi pada tiap tahap tingkatan trofik.

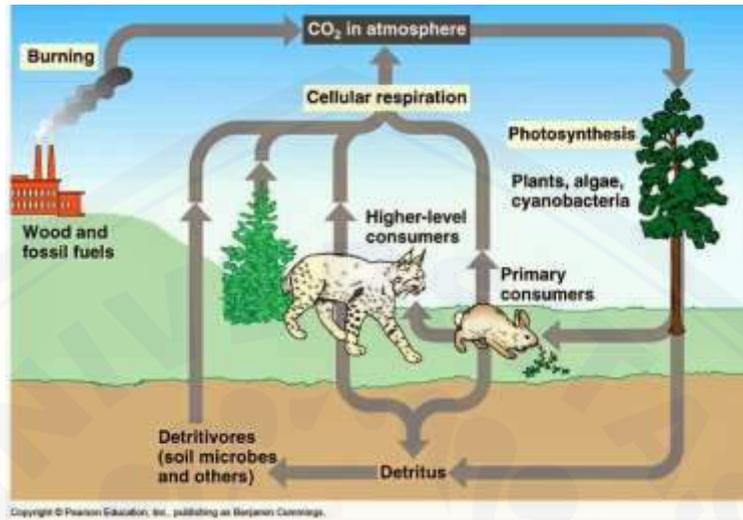
#### V. Daur biogeokimia

Daur materi yang terjadi di alam disebut **daur biogeokimia**. Daur ini dapat dibedakan berdasarkan materi atau mineral anorganiknya menjadi **daur air**, **daur karbon**, **daur nitrogen**, dan **daur fosfor**.

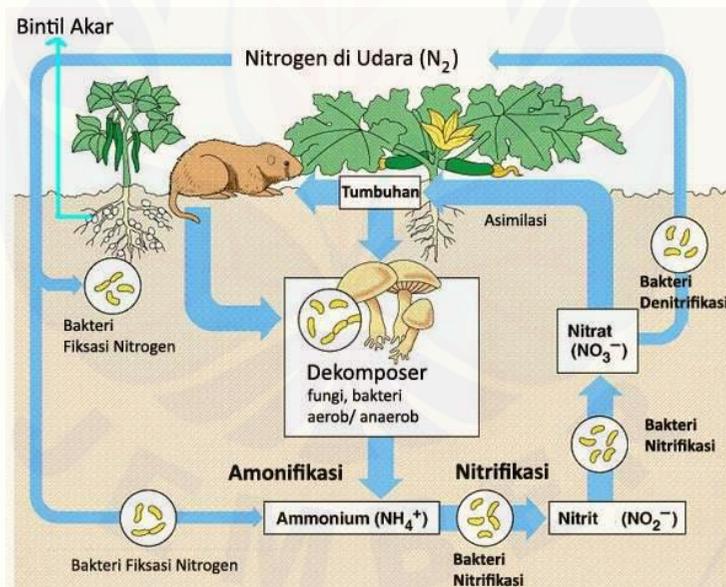
##### a. Daur air



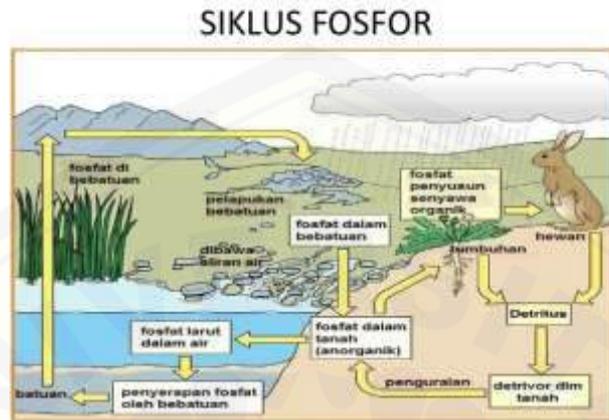
b. Daur karbon

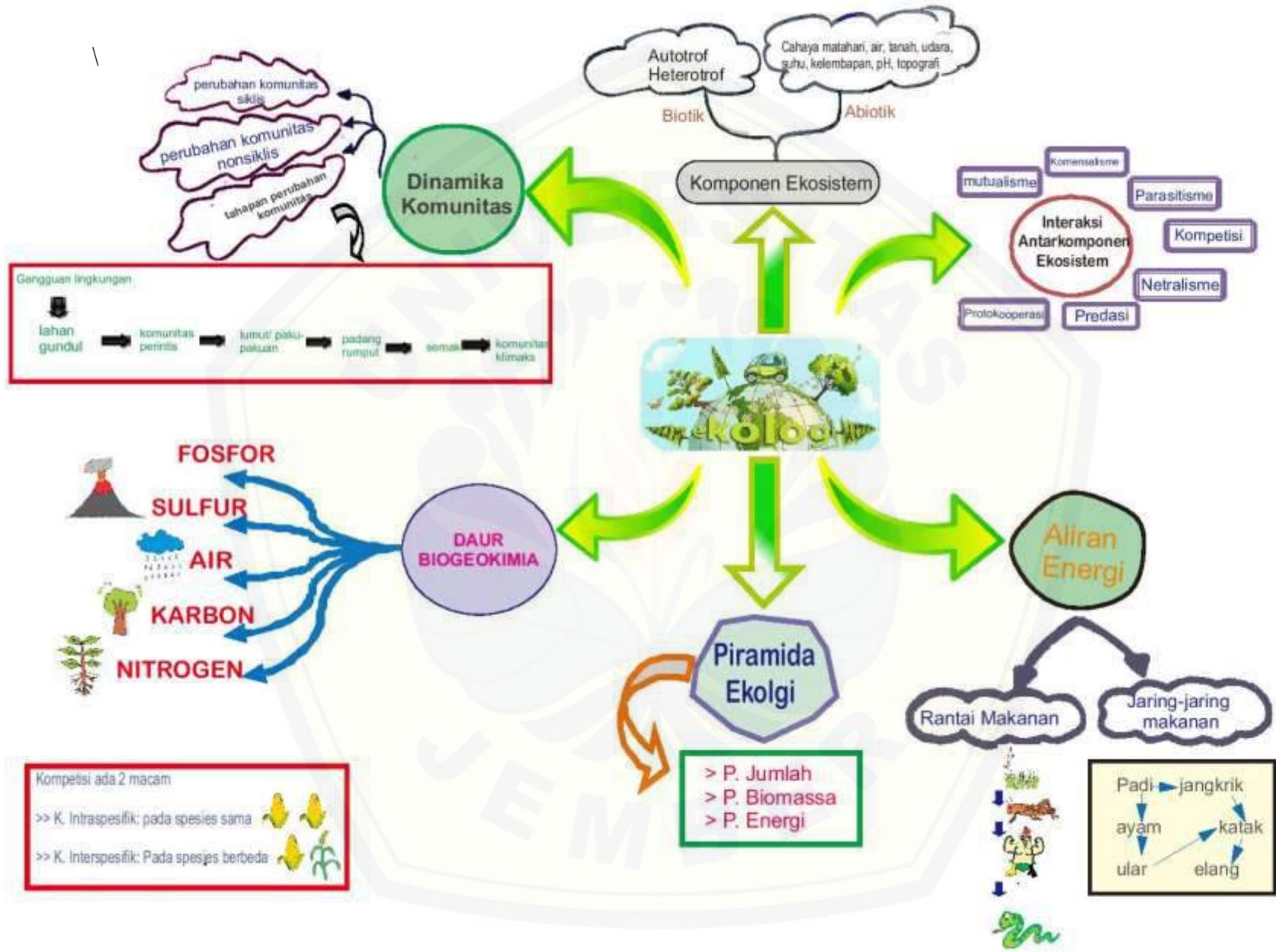


c. Daur nitrogen



## d. Daur fosfor





## LAMPIRAN E.1

## LEMBAR DISKUSI SISWA 1

## Pertemuan ke 1



Mata Pelajaran : BIOLOGI

Kelas/ Kelompok :

Nama Anggota :1..... 4.....

2..... 5.....

3..... 6.....

## A. TUJUAN

1. Siswa mampu menjelaskan peranan komponen biotik dan komponen abiotik dalam suatu ekosistem
2. Menjelaskan interaksi antara komponen biotik dengan komponen biotik lainnya

## B. PENDAHULUAN

Secara umum, Ekologi adalah ilmu tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya. Lingkungannya tersebut terdiri atas lingkungan abiotik dan biotik. Lingkungan abiotik contohnya air, tanah, suhu, dan iklim. Adapun lingkungan biotik contohnya hewan, tumbuhan, dan mikroorganisme. Di dalam suatu ekosistem terjadi interaksi antara satu komponen biotik dengan komponen biotik lainnya antar komponen biotik dengan komponen abiotik. Bentuk interaksi antarkomponen biotik dapat terjadi antarspesies yang sama maupun spesies yang berbeda. Interaksi antara komponen

abiotik dengan komponen biotik mengakibatkan terjadinya aliran energi dan daur biogeokimia.

Diskusikanlah pertanyaan di bawah ini dengan kelompokmu!

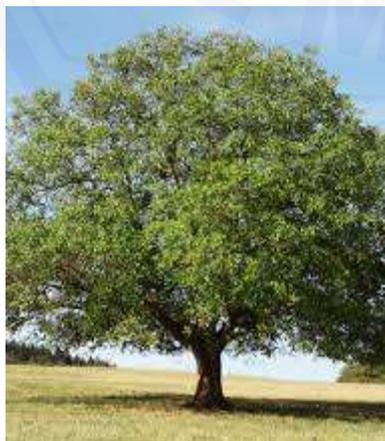
### C. PERTANYAAN

1. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sumber :softilmu.com

- Dari gambar di atas identifikasikan komponen biotik dan komponen abiotiknya?
  - Apabila salah satu dari komponen (biotik dan abiotik) dalam suatu ekosistem tersebut tidak ada, hal apa yang akan terjadi pada ekosistem tersebut?
2. Perhatikan gambar di bawah ini!



Di samping merupakan contoh tumbuhan walnut. Mengapa di sekitar pohon walnut jarang di tumbuh tumbuhan lain ? Jelaskan bentuk interaksi yang terjadi !

Sumber: lingshealthyfood.com

3. Apakah interaksi tipe parasitisme dan predasi dapat dikatakan sama? Berikan penjelasanmu?
4. Suatu populasi organisme tertentu dalam ekosistem selalu mengalami perubahan dari waktu ke waktu. Apakah penyebab perubahan populasi tersebut?
- 5.



Sumber :citizendaily.net

Hutan sangat bermanfaat bagi kehidupan, namun seiring dengan perkembangan zaman banyak oknum yang tidak bertanggung jawab melakukan penebangan secara liar sehingga hutan mengalami kerusakan. Menurut pendapat anda, jika hutan mengalami kerusakan bagaimana pengaruhnya terhadap ekosistem di dalamnya? Uraikan jawaban anda!

## LAMPIRAN E.2

## LEMBAR DISKUSI SISWA 2

## Pertemuan ke 2



Mata Pelajaran : BIOLOGI

Kelas/ Kelompok :

Nama Anggota :1..... 4.....  
 2..... 5.....  
 3..... 6.....

## A. TUJUAN

1. Menjelaskan interaksi komponen biotik dengan komponen abiotik dalam suatu ekosistem
2. Menganalisis peranan komponen-komponen ekosistem dalam aliran energi melalui rantai makanan dan jaring-jaring makanan.
3. Menganalisis dinamika komunitas.

## B. PENDAHULUAN

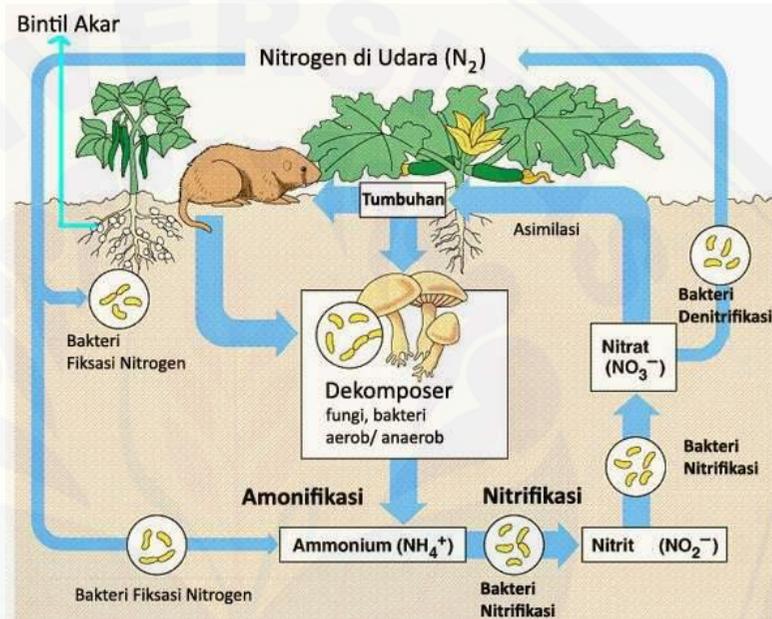
Secara umum, Ekologi adalah ilmu tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya. Lingkungannya tersebut terdiri atas lingkungan abiotik dan biotik. Lingkungan abiotik contohnya air, tanah, suhu, dan iklim. Adapun lingkungan biotik contohnya hewan, tumbuhan, dan mikroorganisme. Di dalam suatu ekosistem terjadi interaksi antara satu komponen biotik dengan komponen biotik lainnya anatar komponen biotik dengan komponen abiotik. Bentuk interaksi antarkomponen biotik dapat terjadi antarspesies yang sama maupun spesies yang berbeda. Interaksi antara komponen

abiotik dengan komponen biotik mengakibatkan terjadinya aliran energi dan daur biogeokimia.

Diskusikanlah pertanyaan di bawah ini dengan kelompokmu!

### C. PERTANYAAN

1. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sumber : kelasipa.com

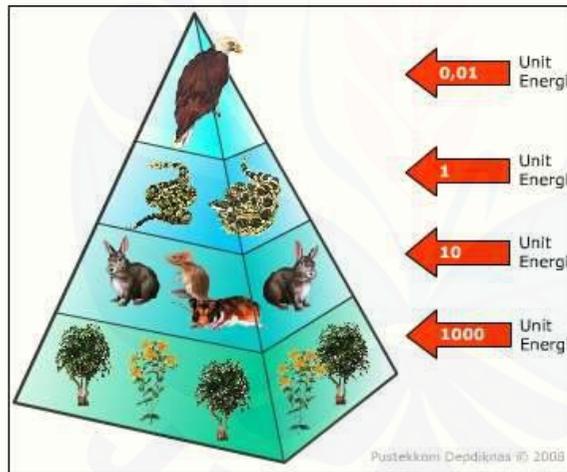
Apa jenis daur biogeokimia yang terdapat pada gambar di bawah ini? Serta jelaskan prosesnya!

Jawaban:

2. Mengapa tumbuhan sangat berpengaruh di dalam siklus karbon? Jika tumbuhan makin hari makin berkurang bagaimana akibatnya di dalam siklus karbon dan dampaknya bagi kehidupan?

Jawaban :

- 3.



Artikelsiana.com

Bagaimana keadaan jumlah total energi pada gambar di setiap tingkatan trofiknya? Sebutkan faktor yang mempengaruhi!

Jawaban :

4. Apa yang mungkin terjadi bila suatu saat lumpur lapindo di Sidoarjo sudah tidak menyembur lagi? Mungkinkah terjadi suksesi di wilayah yang tertutup oleh lumpur?

Jawaban :

5. Apakah sama jenis suksesi yang terjadi pada peristiwa banjir dengan peristiwa meletusnya Gunung Krakatau tahun 1883? Jelaskan! (Berikan contoh persamaan atau perbedaannya)

Jawaban :

## LAMPIRAN E.3

LEMBAR VALIDASI  
LEMBAR DISKUSI SISWA (LDS)

**LEMBAR VALIDASI  
LEMBAR DISKUSI SISWA**

Mata pelajaran : Biologi  
Materi : Ekologi  
Kelas/ Semester : X/ Genap

Petunjuk.

Kepada Bapak/ Ibu yang terhormat, berilah tanda cek pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan: 1: berarti "tidak valid"  
2: berarti "kurang valid"  
3: berarti "cukup valid"  
4: berarti "valid"  
5: berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas b. pengaturan ruang/ tata letak c. jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
2	Bahasa a. kebenaran tata bahasa b. kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa c. kesederhanaan struktur kalimat d. kejelasan petunjuk dan arahan e. sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	
3	Isi a. kebenaran materi yang dijelaskan b. merupakan materi/ tugas yang esensial c. keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari d. kelayakan kelengkapan belajar		✓			

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

*glnap*

Lembar Diskusi Ini ini:

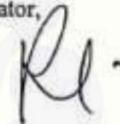
4. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
5. Dapat digunakan dengan revisi
6. Dapat digunakan dengan revisi

Mohon kepada Bapak/ Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Lembar Diskusi Siswa.

Saran: Milikin destri Certs: kebenaran long,  
lulaneana berbeben de -

Jember, 10 April 2017

Validator,

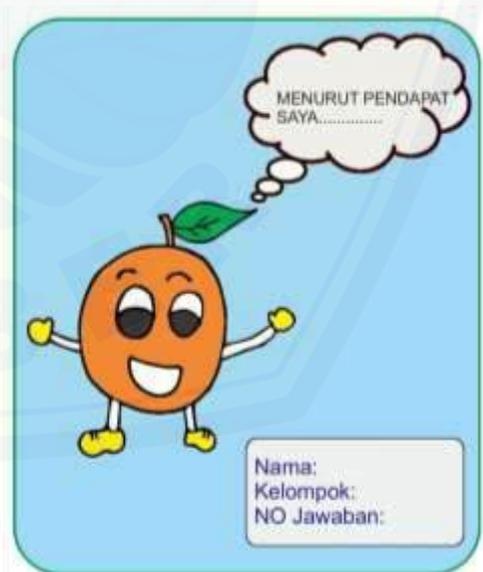
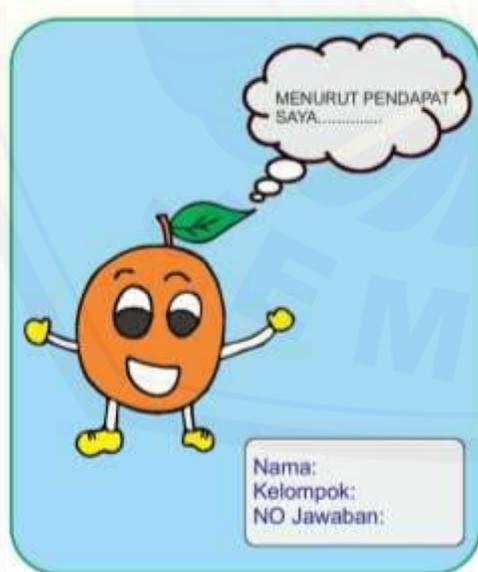


Prof. Dr. Suratno, M.Si.

NIP. 19670625 199203 1 003

LAMPIRAN F

KARTU (CHIPS)



## LAMPIRAN G.1

## SOAL PRE-TEST, POST-TEST, DAN RETENSI

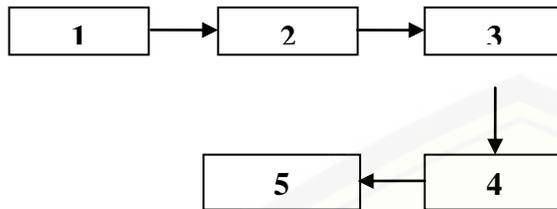
Kelas/ Semester	: X IPA / Genap	Mata Pelajaran	: Biologi
Waktu	: 45 menit	Materi	: Ekologi
Nama	:	No. Absen	:

---

**A. Pilihan ganda**

Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, d atau e yang kamu anggap benar!

- Di dalam suatu ekosistem, jika salah satu komponen biotiknya terganggu, hal yang akan terjadi adalah ....
    - adanya komponen abiotik yang tidak berfungsi
    - tidak akan berpengaruh apapun
    - terganggunya rantai makanan yang terdapat di ekosistem tersebut
    - Komponen biotik dan abiotik tidak terpengaruh.
    - tetap stabilnya rantai makanan pada ekosistem tersebut
  - Apabila karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) dalam ekosistem jumlahnya semakin berkurang, organisme pertama yang akan mengalami dampak negatif adalah komponen biotik tipe ...
    - Heterotrof
    - Herbivora
    - Omnivora
    - Autotrof
    - Karnivora
  - Di bawah ini yang merupakan komponen abiotik, *kecuali*...
    - Kelembapan
    - Suhu
    - Dekomposer
    - Iklim
    - Radiasi matahari
- Perhatikan bagan berikut, untuk soal nomo 4 dan 5!



4. Berikut ini komponen ekosistem yang cocok untuk mengisi bagan di atas secara berurutan, yaitu...
- Padi, elang, tikus, belalang, bakteri.
  - Rumput, belalang, bakteri, elang, ular.
  - Padi, belalang, katak, ular, elang.
  - Tikus, padi, ular, elang, jamur.
  - Belalang, padi, ular, bakteri, elang.
5. Umumnya organisme yang menduduki bagan nomor 5 adalah...
- Pengurai
  - Karnivora
  - Herbivora
  - Omnivora
  - Produsen
6. Berikut ini yang termasuk fenomena alelopati adalah...
- Sesama kuda jantan berkelahi untuk memperebutkan kuda betina untuk pasangan kawinnya.
  - Tanaman padi dan rumput yang sama-sama tumbuh di ladang memperebutkan air, mineral, nutrisi dari tanah.
  - Komunitas sungai dan sawah berinteraksi dalam bentuk peredaran nutrisi dari air sungai ke sawah dan peredaran organisme hidup dari kedua komunitas.
  - Rumput teki (*Cyperus rotundus*) mengeluarkan senyawa beracun ke lingkungan sekitarnya sehingga mengakibatkan gangguan pertumbuhan tanaman yang ada di dekatnya.
  - Cacing pita yang hidup pada tubuh manusia dengan menyerap sari-sari makanan dari dalam tubuh.
- Perhatikan gambar berikut untuk menjawab nomor 7!



7. Interaksi antara kucing dengan kambing di suatu ekosistem ladang merupakan...
  - a. Komensalisme
  - b. Kompetisi
  - c. Netralisme
  - d. Mutualisme
  - e. Parsitisme
8. Di bawah ini merupakan contoh interaksi antarspesies predasi (pemangsaan), *kecuali* ...
  - a. Ular dan tikus
  - b. Cicak dan nyamuk
  - c. Cacing pita dan usus
  - d. Ular dan elang
  - e. Kucing dan tikus

Perhatikan gambar berikut untuk menjawab nomor 9!

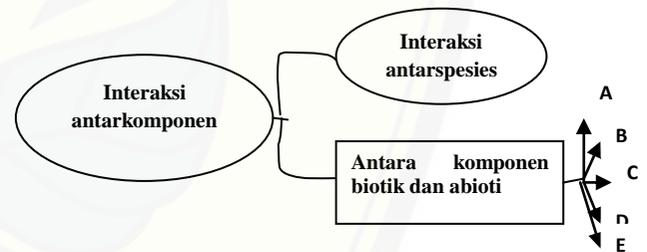


9. Apabila populasi belalang pada suatu rantai makanan (seperti pada

gambar) menurun. Hal yang akan terjadi adalah....

- a. Populasi rumput meningkat dan populasi katak menurun.
- b. Populasi rumput menurun dan populasi ular meningkat.
- c. Populasi ular menurun dan populasi katak meningkat.
- d. Populasi ular tidak terkena dampak.
- e. Populasi ular meningkat dan populasi katak meningkat.

10. Perhatikan gambar di bawah ini!



Isilah bagian a,b,c,d dan e dengan tepat....

- a. Daur air, daur fosfor, netralisme, kompetisi, dan parasit.

- b. Daur air, daur nitrogen, daur karbon, komensalisme, dan parasitisme.
- c. Daur air, daur fosfor, daur daur nitrogen, daur sulfur, dan daur karbon.
- d. Netralisme, mutualisme, komensalisme, parasitisme, predasi.
- e. Daur karbon, daur fosfor, daur air, daur nitrogen, dan daur protein.
11. Energi akan semakin berkurang dari trofik dasar sampai trofik puncak pada piramida energi. Terjadinya kehilangan energi itu karena....
- penurunan jumlah organisme
  - jumlah individu dari trofik dasar semakin besar
  - konsumen kedua memakan konsumen pertama
  - penurunan biomassa
  - respirasi dan aktifitas metabolisme
12. Pada piramida, berkurangnya energi di setiap tingkatan trofik dapat disebabkan...
- Hanya sebagian makanan yang ditangkap dan dimakan oleh tingkat trofik selanjutnya.
  - Makanan ditangkap seluruhnya.
  - Timbulnya pemangsa dan mangsa.
  - Makanan dicerna seluruhnya.
  - Herbivora adalah pemangsa yang jumlahnya kecil.
13. Dalam daur air, proses **transpirasi** merupakan proses...
- Meresapnya air hujan di dalam tanah
  - Proses penguapan yang terjadi pada seluruh permukaan bumi yang mengandung air
  - Proses penguapan yang terjadi pada makhluk hidup
  - Bergeraknya air ke dalam tanah karena pengaruh gaya grafitasi.
  - Turunnya tetes-tetes air ke permukaan bumi
14. Organisme yang membutuhkan karbon dalam bentuk CO<sub>2</sub> adalah...
- Produsen melalui fotosintesis

- b. Konsumen melalui metabolisme
  - c. Produsen melalui respirasi
  - d. Bakteri melalui penguraian bahan organik
  - e. Parasit melalui tubuh inang
15. Tumbuhan menyerap nitrogen dalam bentuk....
- a. Nitrat
  - b. Nitrit
  - c. Amonia
  - d. Gas nitrogen
  - e. Asam amino

## B. Uraian

**Jawablah pertanyaan berikut dengan jawaban yang benar!**

1. Apabila salah satu dari komponen (biotik atau abiotik) dalam suatu ekosistem tidak ada, hal apa yang akan terjadi pada ekosistem tersebut?

-----

-----

-----

-----

2. Perhatikan tabel pengamatan komponen biotik ekosistem padang rumput berikut!

Tingkat trofik	Jenis makhluk hidup	Jumlah
Produsen	Rumput	330
Konsumen I	Belalang	65
Konsumen II	Katak	30
Konsumen III	Ular	15

- a. Gambarkan piramida energi dari tabel tersebut!
- b. Apa perbedaan piramida jumlah dengan perbedaan energi?

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

- 3. Jelaskan proses pemanfaatan tumbuhan dalam daur karbon!

-----

-----

-----

-----

- 4. Buatlah *mind mapping* mengenai materi ekologi!

-----

-----

-----

-----

## LAMPIRAN G.2

LEMBAR VALIDASI SOAL *PRE-TEST*, SOAL *POST-TEST* DAN SOAL RETENSILEMBAR VALIDASI SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

Nama : Siti Hamida

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Talking Chips* dengan Metode *Mind Mapping* Terhadap Retensi dan Hasil Belajar Biologi Siswa

**Petunjuk pengisian**

1. Kepada Bapak/ Ibu yang terhormat, mohon memberikan nilai pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.

Keterangan : 1= tidak baik/ tidak sesuai  
2= kurang sesuai  
3= baik

4= sangat baik / sangat sesuai

2. Kritik dan saran <sup>lap</sup> dituliskan pada bagian komentar atau langsung pada naskah.



	Indonesia yang baku																		
10	Tidak menggunakan kata ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian																		
11	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat																		

## Soal Uraian

No	Apek yang ditelaah	Nomor soal				
		1	2	3	4	5
<b>A</b>	<b>Materi</b>					
1	Soal sesuai indikator					✓
2	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai				✓	
3	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas					✓
<b>B</b>	<b>Konstruksi</b>					
4	Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian					✓
5	Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal					✓
6	Membuat pedoman pengukuran meliputi besarnya skor setiap komponen					✓

7	Hal lain yang menyertai soal (seperti grafik, gambar, tabel atau yang sejenisnya) harus jelas dan terbaca sehingga tidak menimbulkan penafsiran yang berbeda					✓
C	Bahasa					
8	Rumusan kalimat soal komunikatif (menggunakan bahasa yang mudah dimengerti siswa serta baik dari segi kaidah bahasa Indonesia)					✓
9	Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku					✓
10	Tidak menggunakan kata ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian					✓
11	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat				✓	

## Catatan Validator

- Implet kesulitan misal 25? mudah so/soy 2?
- Isnt? jengay @, @6 mlkata
- tdk hayn plus tpp istikal  
mudal / dht dipahm. fit de
- Rambu' fest multiple choice &  
soay berbeda
- Rubrik soal soay bl ada.

Jember, 10 April 2017  
Validator,

Prof. Dr. Suratno, M.Si.  
NIP. 19670625 199203 1 003

## LAMPIRAN H

**KISI-KISI *PRE-TEST*, *POST-TEST* dan TES TUNDA**

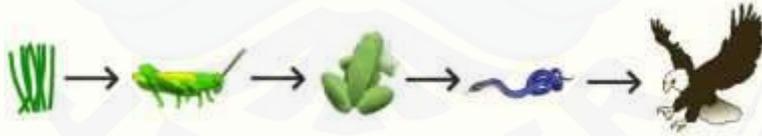
Satuan pendidikan : SMAN 3 Jember  
 Mata pelajaran : Biologi  
 Kelas/semester : X/Genap  
 Jumlah soal : 19 soal  
 Betuk soal : Pilihan ganda dan uraian

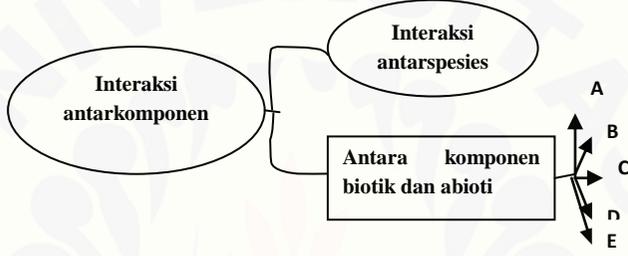
**Pilihan ganda**

INDIKATOR	TINGKAT KOGNITIF	SOAL	JAWABAN	NOMOR SOAL	NILAI
Menjelaskan peranan komponen ekosistem	C2	1. Di dalam suatu ekosistem, jika salah satu komponen biotiknya terganggu, hal yang akan terjadi adalah .... a. tidak akan berpengaruh apapun b. terganggunya biomassa pada piramida makanan c. terganggunya rantai makanan yang terdapat di ekosistem tersebut d. adanya komponen abiotik yang tidak berfungsi e. tetap stabilnya rantai makanan pada ekosistem tersebut	C	2	2

	<b>C4</b>	<p>2. Apabila karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dalam ekosistem jumlahnya semakin berkurang, organisme pertama yang akan mengalami dampak negatif adalah komponen biotik tipe ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Heterotrof</li> <li>Autotrof</li> <li>Herbivora</li> <li>Omnivora</li> <li>Karnivora</li> </ol>	<b>B</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
	<b>C1</b>	<p>3. Di bawah ini yang merupakan komponen abiotik, kecuali...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Suhu</li> <li>Iklim</li> <li>Kelembapan</li> <li>Radiasi matahari</li> <li>Dekomposer</li> </ol>	<b>E</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Menjelaskan aliran energi</b>	<b>C3</b>	<p>Perhatikan bagan berikut, untuk soal nomor 4 dan 5!</p> <pre> graph LR     1[1] --&gt; 2[2]     2 --&gt; 3[3]     3 --&gt; 4[4]     4 --&gt; 5[5]     </pre> <p>4. Berikut ini komponen ekosistem yang cocok untuk mengisi bagan di atas secara berurutan, yaitu...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Padi, elang, tikus, belalang, bakteri.</li> <li>Rumput, belalang, bakteri, elang, ular.</li> <li>Padi, tikus, ular, elang, bakteri.</li> <li>Tikus, padi, ular, elang, jamur.</li> <li>Belalang, padi, ular, bakteri, elang.</li> </ol>	<b>C</b>	<b>7</b>	<b>2</b>
	<b>C4</b>	<p>5. Organisme yang ditunjukkan oleh bagan nomor 5 mempunyai peran sebagai...</p>	<b>B</b>	<b>5</b>	<b>2</b>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pengurai</li> <li>b. Karnivora</li> <li>c. Herbivora</li> <li>d. Omnivora</li> <li>e. Produsen</li> </ul>			
<b>Menyebutkan interaksi antarkomponen ekosistem</b>	<b>C2</b>	<p>6. Berikut ini yang termasuk fenomena alelopati adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sesama kuda jantan berkelahi untuk memperebutkan kuda betina untuk pasangan kawinnya.</li> <li>b. Tanaman padi dan rumput yang sama-sama tumbuh di ladang memperebutkan air, mineral, nutrisi dari tanah.</li> <li>c. Komunitas sungai dan sawah berinteraksi dalam bentuk peredaran nutrien dari air sungai ke sawah dan peredaran organisme hidup dari kedua komunitas.</li> <li>d. Cacing pita yang hidup pada tubuh manusia dengan menyerap sari-sari makanan dari dalam tubuh.</li> <li>e. Rumput teki (<i>Cyperus rotundus</i>) mengeluarkan senyawa beracun ke lingkungan sekitarnya sehingga mengakibatkan gangguan pertumbuhan tanaman yang ada di dekatnya.</li> </ul>	<b>E</b>	<b>7</b>	<b>2</b>

	<b>C3</b>	<p>Perhatikan gambar berikut untuk menjawab nomor 7!</p>  <p>7. Interaksi antara kucing dengan kambing di suatu ekosistem ladang merupakan...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Komensalisme</li> <li>Kompetisi</li> <li>Netralisme</li> <li>Mutualisme</li> <li>Parsitisme</li> </ol>	<b>C</b>	<b>7</b>	<b>2</b>
	<b>C2</b>	<p>8. Di bawah ini merupakan contoh interaksi antarspesies predasi (pemangsaan), kecuali ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ular dan tikus</li> <li>Cicak dan nyamuk</li> <li>Cacing pita dan usus</li> <li>Ular dan elang</li> <li>Kucing dan tikus</li> </ol>	<b>C</b>	<b>8</b>	<b>2</b>
<b>Menjelaskan piramida ekologi</b>	<b>C4</b>	 <p>9. Apabila populasi belalang pada suatu rantai makanan (seperti pada gambar) menurun. Hal yang akan terjadi adalah....</p>	<b>A</b>	<b>9</b>	<b>2</b>

		<p>a. Populasi rumput meningkat dan populasi katak menurun.</p> <p>b. Populasi rumput menurun dan populasi ular meningkat.</p> <p>c. Populasi ular menurun dan populasi katak meningkat.</p> <p>d. Populasi ular tidak terkena dampak.</p> <p>e. Populasi ular meningkat dan populasi katak meningkat.</p>			
	<b>C4</b>	<p>10. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Isilah bagian a,b,c,d dan e dengan tepat...</p> <p>a. Daur air, daur fosfor, netralisme, kompetisi, dan parasit.</p> <p>b. Daur air, daur nitrogen, daur karbon, komensalisme, dan parasitisme</p> <p>c. Daur air, daur fosfor, daur nitrogen, daur sulfur, dan daur karbon.</p> <p>d. Netralisme, mutualisme, komensalisme, parasitisme, predasi.</p> <p>e. Daur karbon, daur fosfor, daur air, daur nitrogen, dan daur protein.</p>	<b>C</b>	<b>10</b>	<b>2</b>
<b>Mendeskripsikan piramida ekologi</b>	<b>C2</b>	<p>11. Energi akan semakin berkurang dari trofik dasar sampai trofik puncak pada piramida energi. Terjadinya kehilangan energi itu karena...</p> <p>a. Penurunan jumlah organisme</p>	<b>E</b>	<b>11</b>	<b>2</b>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Jumlah individu dari trofik dasar semakin besar</li> <li>c. Konsumen kedua memakan konsumen pertama</li> <li>d. Penurunan biomassa</li> <li>e. Respirasi dan aktifitas metabolisme</li> </ul>			
	<b>C3</b>	<p>12. Pada piramida, berkurangnya energi di setiap tingkatan trofik dapat disebabkan...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Hanya sebagian makanan yang ditangkap dan dimakan oleh tingkat trofik selanjutnya.</li> <li>b. Makanan ditangkap seluruhnya.</li> <li>c. Timbulnya pemangsa dan mangsa.</li> <li>d. Makanan dicerna seluruhnya.</li> <li>e. Herbivora adalah pemangsa yang jumlahnya kecil.</li> </ul>	<b>A</b>	<b>12</b>	<b>2</b>
<b>Menjelaskan daur biogeokimia</b>	<b>C1</b>	<p>13. Dalam daur air, proses <b>transpirasi</b> merupakan proses...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Meresapnya air hujan di dalam tanah</li> <li>b. Proses penguapan yang terjadi pada seluruh permukaan bumi yang mengandung air</li> <li>c. Proses penguapan yang terjadi pada makhluk hidup</li> <li>d. Bergeraknya air ke dalam tanah karena pengaruh gaya grafitasi</li> <li>e. Turunnya tetes-tetes air ke permukaan bumi</li> </ul>	<b>C</b>	<b>13</b>	<b>2</b>
	<b>C2</b>	<p>14. Organisme yang membutuhkan karbon dalam bentuk CO<sub>2</sub> adalah ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Produsen melalui respirasi</li> <li>b. Produsen melalui fotosintesis</li> <li>c. Konsumen melalui metabolisme</li> <li>d. Bakteri melalui penguraian bahan organik</li> <li>e. Parasit melalui tubuh inang</li> </ul>	<b>B</b>	<b>14</b>	<b>2</b>
	<b>C1</b>	<p>15. Tumbuhan menyerap nitrogen dalam bentuk...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Nitrat</li> <li>b. Nitrit</li> </ul>	<b>A</b>	<b>15</b>	<b>2</b>

		c. Amonia d. Gas nistrogen e. Asam amino			
--	--	--	--	--	--

**Soal uraian**

INDIKATOR	TINGKAT KOGNITIF	SOAL	JAWABAN	NOMOR SOAL	NILAI						
Menganalisis peranan komponen-komponen ekosistem dalam aliran energi	C4	1. Apabila salah satu dari komponen (biotik atau abiotik) dalam suatu ekosistem tidak ada, hal apa yang akan terjadi pada ekosistem tersebut?	Maka kelangsungan hidup makhluk hidup yang berada dalam ekosistem tersebut terancam dan apabila hal tersebut terjadi terus menerus dan akan mengakibatkan ketidakseimbangan ekosistem	1	10						
Menganalisis peranan komponen-komponen ekosistem dalam aliran energi melalui rantai makanan dan jaring-jaring makanan.	C3	2. Perhatikan tabel pengamatan komponen biotik ekosistem padang rumput berikut! <table border="1" data-bbox="853 1018 1285 1256" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Tingkat trofik</th> <th>Jenis makhluk hidup</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Produsen</td> <td>Rumput</td> <td>330</td> </tr> </tbody> </table>	Tingkat trofik	Jenis makhluk hidup	Jumlah	Produsen	Rumput	330	a. 	2	20
Tingkat trofik	Jenis makhluk hidup	Jumlah									
Produsen	Rumput	330									

		<table border="1"> <tr> <td>Konsumen I</td> <td>Belalang</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Konsumen II</td> <td>Katak</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Konsumen III</td> <td>ular</td> <td>15</td> </tr> </table> <p>c. Gambarkan piramida jumlah dari tabel tersebut!</p> <p>d. Apa perbedaan jumlah dengan perbedaan energi</p>	Konsumen I	Belalang	65	Konsumen II	Katak	30	Konsumen III	ular	15	<p>b. perbedaan jumlah merupakan piramida yang menggambarkan jumlah seluruh organisme berdasarkan tingkatan trofiknya dalam suatu ekosistem. Sedangkan piramida energi menggambarkan penurunan jumlah energi pada tiap tingkat trofiknya, semakin memuncak energi semakin sedikit.</p>		
Konsumen I	Belalang	65												
Konsumen II	Katak	30												
Konsumen III	ular	15												
<b>Menjelaskan daur biogeokimia</b>	<b>C3</b>	3. Jelaskan proses pemanfaatan tumbuhan dalam daur karbon!	<p>Siklus karbon merupakan peredaran senyawa karbon di dalam lingkungan yang dibantu oleh suatu komponen biotik, salah satunya tumbuhan. Tumbuhan mengikat karbon dalam bentuk karbondioksida yang berada di udara hasil dari pembakaran (kendaraan bermotor) atau hasil respirasi yang nantinya digunakan dalam proses fotosintesis. Hasil</p>	<b>3</b>	<b>20</b>									

			respirasi berupa makanan atau oksigen yang nantinya digunakan makhluk hidup lainnya juga untuk bertahan hidup, organisme lainnya akan melakukan respirasi dan hasil respirasi berupa karbondioksida akan diserap kembali oleh tumbuhan, begitu seterusnya.		
	<b>C4</b>	4. Buatlah <i>Mind Mapping</i> mengenai materi ekologi	Berisi catatan materi ekologi secara menyeluruh berupa <i>Mind Mapping</i>	<b>4</b>	<b>20</b>

## LAMPIRAN I

**RUBRIK PENILAIAN SOAL *PRE-TEST*, *POST-TEST* DAN RETENSI**

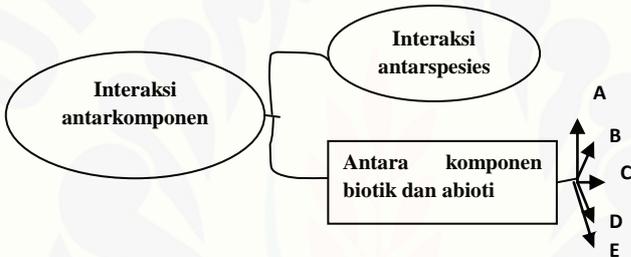
Satuan pendidikan : SMAN 3 Jember  
 Mata pelajaran : Biologi  
 Kelas/semester : X/Genap  
 Jumlah soal : 19 soal  
 Bentuk soal : Pilihan ganda dan uraian

## A. Pilihan ganda

No.	Pertanyaan	Jawaban	Skema penskoran	
			Nilai	Kriteria jawaban
1	Di dalam suatu ekosistem, jika salah satu komponen biotiknya terganggu, hal yang akan terjadi adalah .... a. tidak akan berpengaruh apapun b. terganggunya biomassa pada piramida makanan c. terganggunya rantai makanan yang terdapat di ekosistem tersebut d. adanya komponen abiotik yang tidak berfungsi e. tetap stabilnya rantai makanan pada ekosistem tersebut	<b>C</b>	2	Jika siswa menjawab dengan benar
			0	Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah
2	Apabila karbondioksida (CO <sub>2</sub> ) dalam ekosistem jumlahnya semakin berkurang, organisme pertama yang akan mengalami dampak negatif adalah komponen biotik tipe ... a. Heterotrof b. Autotrof c. Herbivora d. Omnivora e. Karnivora	<b>B</b>	2	Jika siswa menjawab dengan benar
			0	Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah
3	Di bawah ini yang merupakan komponen abiotik, kecuali... a. Suhu b. Iklim	<b>E</b>	2	Jika siswa menjawab

	<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Kelembapan</li> <li>d. Radiasi matahari</li> <li>e. Dekomposer</li> </ul>			dengan benar
			0	Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah
4	<p>Perhatikan bagan berikut, untuk soal nomor 4 dan 5!</p> <pre> graph LR   1[1] --&gt; 2[2]   2 --&gt; 3[3]   3 --&gt; 4[4]   4 --&gt; 5[5]   </pre> <p>16. Berikut ini komponen ekosistem yang cocok untuk mengisi bagan di atas secara berurutan, yaitu...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Padi, elang, tikus, belalang, bakteri.</li> <li>b. Rumput, belalang, bakteri, elang, ular.</li> <li>c. Padi, tikus, ular, elang, bakteri.</li> <li>d. Tikus, padi, ular, elang, jamur.</li> <li>e. Belalang, padi, ular, bakteri, elang.</li> </ul>	<b>C</b>	2	Jika siswa menjawab dengan benar
			0	Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah
5	<p>Organisme yang ditunjukkan oleh bagan nomor 5 mempunyai peran sebagai...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pengurai</li> <li>b. Karnivora</li> <li>c. Herbivora</li> <li>d. Omnivora</li> <li>e. Produsen</li> </ul>	<b>B</b>	2	Jika siswa menjawab dengan benar
			0	Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah
6	<p>Berikut ini yang termasuk fenomena alelopati adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sesama kuda jantan berkelahi untuk memperebutkan kuda betina untuk pasangan kawinnya.</li> <li>b. Tanaman padi dan rumput yang sama-sama tumbuh di ladang memperebutkan air, mineral, nutrisi dari tanah.</li> <li>c. Komunitas sungai dan sawah berinteraksi</li> </ul>	<b>E</b>	2	Jika siswa menjawab dengan benar
			0	Jika siswa tidak

	<p>dalam bentuk peredaran nutrisi dari air sungai ke sawah dan peredaran organisme hidup dari kedua komunitas.</p> <p>d. Cacing pita yang hidup pada tubuh manusia dengan menyerap sari-sari makanan dari dalam tubuh.</p> <p>e. Rumput teki (<i>Cyperus rotundus</i>) mengeluarkan senyawa beracun ke lingkungan sekitarnya sehingga mengakibatkan gangguan pertumbuhan tanaman yang ada di dekatnya.</p>			menjawab atau menjawab salah
7	<p>Perhatikan gambar berikut untuk menjawab nomor 7!</p>  <p>Interaksi antara kucing dengan kambing di suatu ekosistem ladang merupakan...</p> <p>a. Komensalisme b. Kompetisi c. Netralisme d. Mutualisme e. Parasitisme</p>	C	2	Jika siswa menjawab dengan benar
8	<p>Di bawah ini merupakan contoh interaksi antarspesies predasi (pemangsaan), kecuali ...</p> <p>a. Ular dan tikus b. Cicak dan nyamuk c. Cacing pita dan usus d. Ular dan elang e. Kucing dan tikus</p>	C	2	Jika siswa menjawab dengan benar
			0	Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah
9	 <p>Apabila populasi belalang pada suatu rantai</p>	A	2	Jika siswa menjawab dengan benar

	<p>makanan (seperti pada gambar) menurun. Hal yang akan terjadi adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Populasi rumput meningkat dan populasi katak menurun.</li> <li>Populasi rumput menurun dan populasi ular meningkat.</li> <li>Populasi ular menurun dan populasi katak meningkat.</li> <li>Populasi ular tidak terkena dampak.</li> <li>Populasi ular meningkat dan populasi katak meningkat.</li> </ol>		0	Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah
10	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Isilah bagian a,b,c,d dan e dengan tepat....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Daur air, daur fosfor, netralisme, kompetisi, dan parasit.</li> <li>Daur air, daur nitrogen, daur karbon, komensalisme, dan parasitisme</li> <li>Daur air, daur fosfor, daur nitrogen, daur sulfur, dan daur karbon.</li> <li>Netralisme, mutualisme, komensalisme, parasitisme, predasi.</li> <li>Daur karbon, daur fosfor, daur air, daur nitrogen, dan daur protein.</li> </ol>	C	2	Jika siswa menjawab dengan benar
			0	Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah
11	<p>Energi akan semakin berkurang dari trofik dasar sampai trofik puncak pada piramida energi. Terjadinya kehilangan energi itu karena...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Penurunan jumlah organisme</li> <li>Jumlah individu dari trofik dasar semakin besar</li> <li>Konsumen kedua memakan konsumen pertama</li> <li>Penurunan biomassa</li> <li>Respirasi dan aktifitas metabolisme</li> </ol>	E	2	Jika siswa menjawab dengan benar
			0	Jika siswa tidak menjawab

				ab atau menjawab ab salah
12	<p>Pada piramida, berkurangnya energi di setiap tingkatan trofik dapat disebabkan...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Hanya sebagian makanan yang ditangkap dan dimakan oleh tingkat trofik selanjutnya.</li> <li>Makanan ditangkap seluruhnya.</li> <li>Timbulnya pemangsa dan mangsa.</li> <li>Makanan dicerna seluruhnya.</li> <li>Herbivora adalah pemangsa yang jumlahnya kecil.</li> </ol>	<b>A</b>	2	Jika siswa menjawab ab dengan benar
			0	Jika siswa tidak menjawab ab atau menjawab ab salah
13	<p>Dalam daur air, proses <b>transpirasi</b> merupakan proses...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Meresapnya air hujan di dalam tanah</li> <li>Proses penguapan yang terjadi pada seluruh permukaan bumi yang mengandung air</li> <li>Proses penguapan yang terjadi pada makhluk hidup</li> <li>Bergeraknya air ke dalam tanah karena pengaruh gaya grafitasi</li> <li>Turunnya tetes-tetes air ke permukaan bumi</li> </ol>	<b>C</b>	2	Jika siswa menjawab ab dengan benar
			0	Jika siswa tidak menjawab ab atau menjawab ab salah
14	<p>Organisme yang membutuhkan karbon dalam bentuk CO<sub>2</sub> adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Produsen melalui respirasi</li> <li>Produsen melalui fotosintesis</li> <li>Konsumen melalui metabolisme</li> <li>Bakteri melalui penguraian bahan organik</li> <li>Parasit melalui tubuh inang</li> </ol>	<b>B</b>	2	Jika siswa menjawab ab dengan benar
			0	Jika siswa tidak menjawab ab atau menjawab ab salah
15	<p>Tumbuhan menyerap nitrogen dalam bentuk...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Nitrat</li> <li>Nitrit</li> <li>Amonia</li> </ol>	<b>A</b>	2	Jika siswa menjawab ab

	d. Gas nitrogen e. Asam amino		0	dengan benar
				Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah

## B. Uraian

No	Pertanyaan	Jawaban	Skema penskoran	
			Nilai	Kriteria jawaban
1	Apabila salah satu dari komponen (biotik atau abiotik) dalam suatu ekosistem tidak ada, hal apa yang akan terjadi pada ekosistem tersebut?	Maka kelangsungan hidup makhluk hidup yang berada dalam ekosistem tersebut terancam dan apabila hal tersebut terjadi terus menerus dan akan mengakibatkan ketidakseimbangan ekosistem	10	Menjelaskan dengan benar dan jelas
			5	Menjelaskan benar tapi kurang jelas
			1	Menjelaskan kurang benar dan kurang jelas
			0	Tidak menjawab sama sekali
2	Perhatikan tabel pengamatan komponen biotik ekosistem padang rumput berikut!	<b>a.</b> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; margin: 0 auto; padding: 2px;">Ular</div> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; margin: 0 auto; padding: 2px;">Katak</div> <div style="border: 1px solid black; width: 130px; margin: 0 auto; padding: 2px;">Belalang</div> </div>	20	Membuat semua dengan benar
			10	Menjawab

	<p>a. Gambarkan piramida jumlah dari tabel tersebut!</p> <p>b. Apa perbedaan jumlah dengan perbedaan energi</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">Rumput</div> <p>b. perbedaan jumlah merupakan piramida yang menggambarkan jumlah seluruh organisme berdasarkan tingkatan trofiknya dalam suatu ekosistem. Sedangkan piramida energi menggambarkan penurunan jumlah energi pada tiap tingkat trofiknya, semakin memuncak energi semakin sedikit.</p>		<p>semua dengan benar tapi kurang jelas</p>
			5	Menjawab hanya 1 dan benar
			0	Tidak menjawab sama sekali
3	<p>Jelaskan proses pemanfaatan tumbuhan dalam daur karbon!</p>	<p>Siklus karbon merupakan peredaran senyawa karbon di dalam lingkungan yang dibantu oleh suatu komponen biotik, salah satunya tumbuhan. Tumbuhan mengikat karbon dalam bentuk karbondioksida yang berada di udara hasil dari pembakaran (kendaraan bermotor) atau hasil respirasi yang nantinya digunakan dalam proses fotosintesis. Hasil respirasi berupa makanan atau oksigen yang nantinya digunakan makhluk hidup lainnya juga untuk bertahan hidup, organisme lainnya akan melakukan respirasi dan hasil respirasi berupa karbondioksida akan diserap kembali oleh tumbuhan, begitu seterusnya.</p>	20	Menjawab benar dan jelas
			10	Menjawab benar namun kurang jelas
			1	Menjawab kurang benar dan kurang jelas
			0	Tidak menjawab sama sekali

			0	
4	Buatlah <i>Mind Mapping</i> mengenai materi ekologi	Berisi catatan materi ekologi secara menyeluruh berupa <i>Mind Mapping</i>	20	Menjawab lengkap dan jelas
			10	Menjawab tidak lengkap namun benar
			1	Menjawab tidak lengkap dan tidak benar
			0	Tidak menjawab sama sekali

## LAMPIRAN J.1

**NILAI RETENSI KELAS X IPA1****(KELAS KONTROL)**

NO	NAMA	NILAI RETENSI		
		Skor	Presentase %	Kategori
1	Afifah Tri Nur D.	72	116	Tinggi
2	Alief Rizky A.	20	23,82	Rendah
3	Aliyya Lathifatur R.	26	35,13	Rendah
4	Amelia Dea Suryadi	66	110	Tinggi
5	Ananda Bima Randu B.	66	95,65	Tinggi
6	Anindi Tri Enabella	63	71,59	Tinggi
7	Auralia Diaz Pratiwi	44	65,67	Sedang
8	Aurivo Nancy Pie S.	73	94,80	Tinggi
9	Azzah Hanifah R.	63	84	Tinggi
10	Denis Firnanda S.P.	73	100	Tinggi
11	Dimas Dwi P.L.	51	73,91	Tinggi
12	Dinda Rahayu P.	67	101,40	Tinggi
13	Elfira Kusyanti	40	51,94	Rendah
14	Faradilla Putri M.	67	76,13	Tinggi
15	Ferry Ade Lukmansyah	45	73,77	Tinggi
16	Haffifah Annastassi A.	21	35,59	Rendah
17	Isnadiyah Ayu P.	67	91,78	Tinggi
18	Ivon Csianne O.	94	98,95	Tinggi
19	Larasati Octavianda	42	62,68	Sedang
20	Lisa Hani R. R.	71	85,54	Tinggi
21	Mario Laskar F.	51	70,83	Tinggi
22	Mochammad Caesar B.	35	59,32	Rendah
23	Muhammad Ihsan R.P.	96	124,67	Tinggi
24	Muhammad Iqbal T.M.	24	77,4	Tinggi
25	Muhammad Robithul I.	29	69	Sedang
26	Nabila Ayu Febrianti	72	126,31	Tinggi
27	Nur Faiza Hardiyanti	44	55,69	Rendah
28	Patria Yoga P.H.	40	80	Tinggi
29	Pijar Fitrah Ababil	51	61,4	Sedang
30	Rahmatul Kamilah	38	54,28	Rendah
31	Raka Arif Wibowo	20	50	Rendah
32	Rakli Abi Bimajaya	67	83,75	Tinggi
33	Rani Dian Medayanti	74	88	Tinggi
34	Salsabilla Ferinasari P	45	67,16	Sedang
35	Anggada Sultan Negara	33	48,52	Rendah
Rata-Rata Kelas				

## LAMPIRAN J.2

**NILAI RETENSI KELAS X IPA6****(KELAS EKSPERIMEN)**

NO	NAMA	NILAI RETENSI		
		Skor	Presentase %	Kategori
1	Afrilina Prabawasti	72	85,71	Tinggi
2	Allyssa Rahma W.	66	73,33	Tinggi
3	Ananda Dian F.	88	137,5	Tinggi
4	Andrea Safitri P.	65	79,26	Tinggi
5	Anisa Lusiane Wibisono	98	100	Tinggi
6	Asyrafi Alamsyah	42	60	Rendah
7	Bayuanggara Arsy P.	40	111,11	Tinggi
8	Devina Nafisa Sari	73	80,48	Tinggi
9	Dyah Novita Sary	98	100	Tinggi
10	Dzulfikar Fitri K	79	80,61	Tinggi
11	Fherlyn Diah P	96	114,28	Tinggi
12	Gladis Novela P.W.	63	78,75	Tinggi
13	Hertina Rahmaningtyas	65	80,24	Tinggi
14	Hesti Lipuring Tyas	73	77,65	Tinggi
15	Hestika Masrurroh	80	108,10	Tinggi
16	Ishaq Priyoto	71	75,53	Tinggi
17	Lebby Wilayati	60	92,30	Tinggi
18	Maulidina Hasanah	98	102,08	Tinggi
19	Moch. Arie Wibowo	78	81,25	Tinggi
20	Mohammad Riyansah L	89	105,95	Tinggi
21	Muhammad Audino F. A.	50	64,10	Sedang
22	Muhammad David Halik	40	83,3	Tinggi
23	Muhammad Raditya Y	48	76,19	Tinggi
24	Muhammad Rauf A.	73	76,04	Tinggi
25	Muhammad Zidan C. M	48	72,72	Tinggi
26	Novelia Ayuning P.D	65	138,29	Tinggi
27	Nur Azizatul M	83	84,69	Tinggi
28	Pratiwi Dwi L	50	100	Tinggi
29	Radhi Nurvan A.	73	90,12	Tinggi
30	Rajih Kharissuha	46	73,01	Tinggi
31	Randi Rahmawan	86	89,58	Tinggi
32	Ressa Bariq Ramadhan	88	137,5	Tinggi
33	Saviela Arinda E. S	50	59	Rendah
34	Selinda Puspitasari	60	100	Tinggi
35	Siti Aisyah Amini	78	81,25	Tinggi

36	Yolanda Intan Aulia	90	97,82	Tinggi
Rata-Rata Kelas				

$$R = \frac{M_3}{M_2} \times 100\%$$

Keterangan:

R : retensi hasil belajar siswa

$M_2$  : skor post-test

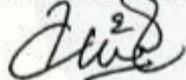
$M_3$  : skor tes tunda

Kriteria retensi yang dijadikan pedoman dalam penelitian sebagai berikut:

Kriteria Retensi	
Retensi (R) %	Kategori
$R \geq 70$	Tinggi
$60 < R < 70$	Sedang
$R \leq 60$	Rendah

Mengetahui,

Guru Mata Pembelajaran



Dra. Antik Ratpeni  
NIP. 19600929 198703 2 010



Kepala SMAN 3 Jember

Drs. Masyid, M. Si., M.P.

NIP. 19740909 200003 1 005

## LAMPIRAN K.1

**RUBRIK PENILAIAN AFEKTIF SISWA**

Kriteria	Skor			
	1	2	3	4
Disiplin	Tidak mengikuti pembelajaran tanpa izin	Mengikuti pembelajaran tidak tepat waktu	Mengikuti pembelajaran tepat waktu, tetapi tidak siap menerima materi	Mengikuti pembelajaran tepat waktu dan siap menerima materi
Bertanya	Siswa tidak mengajukan pertanyaan	Siswa mengajukan pertanyaan dengan tepat, tetapi tidak runtut, bahasa yang digunakan mudah dimengerti	Siswa mengajukan pertanyaan dengan tepat dan runtut, tetapi bahasa yang digunakan sulit dimengerti	Siswa mengajukan pertanyaan dengan tepat dan runtut, bahasa yang digunakan mudah dimengerti dan sopan
Berani berpendapat	Siswa tidak menanggapi pertanyaan dari guru/teman sekelasnya	Siswa menanggapi pertanyaan dari guru/teman sekelasnya hanya jika ditunjuk guru	Siswa jarang menanggapi pertanyaan dari guru/teman sekelasnya (1 kali berpendapat)	Siswa sering menanggapi pertanyaan dari guru/teman sekelasnya (minimal 2 kali berpendapat)
Tanggung jawab	Siswa tidak menyelesaikan tugasnya dengan baik dan menampilkannya tepat waktu	Siswa menyelesaikan tugasnya dengan kurang baik dan mengumpulkannya tidak tepat waktu	Siswa menyelesaikan tugasnya dengan baik, tetapi tidak mengumpulkannya tepat waktu	Siswa menyelesaikan tugasnya dengan baik, dan mengumpulkannya tepat waktu
Kerjasama	Tidak mengikuti diskusi, bersikap individual dalam kelompok, tidak menyumbangkan	Sedikit diskusi dan bersikap individual, sedikit memberi pendapat dalam	Aktif diskusi bersikap, kooperatif, sedikit memberi pendapat dalam memecahkan	Aktif diskusi, bersikap kooperatif, dan memberi pendapat dalam memecahkan masalah

	pendapat memecahkan diskusi	dalam masalah	memecahkan diskusi	masalah	masalah diskusi (1 kali berpendapat)	diskusi (minimal 2 kali berpendapat)
--	-----------------------------------	------------------	-----------------------	---------	---	--

Nilai :  $\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{20} \times 100\%$

Predikat :

85-100	= Amat Baik	(A)
70-84	= Baik	(B)
55-69	= Cukup	(C)
40-54	= Kurang	(D)
25-39	= Sangat Kurang	(E)

## LAMPIRAN K.2

## LEMBAR PENILAIAN AFEKTIF SISWA

Materi Pelajaran : Biologi  
 Pokok Bahasan : Ekologi  
 Kelas/ Semester : X IPA/ Genap

## Kelas Kontrol Pertemuan Ke-1

No	Nama	Disiplin				Bertanya				Berani Berpendapat				Tanggung Jawab				Kerjasama				Skor	Presentase	Kategori
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1	Afifah Tri Nur D.				√		√			√							√			√		14	70	Baik
2	Alief Rizky A.		√					√					√				√			√		16	80	Baik
3	Aliyya Lathifatur R.				√		√			√							√			√		14	70	Baik
4	Amelia Dea Suryadi				√	√				√							√			√		14	70	Baik
5	Ananda Bima Randu B.				√		√			√							√			√		14	70	Baik
6	Anindi Tri Enabella				√				√				√				√				√	20	100	Amat baik
7	Auralia Diaz Pratiwi				√			√			√						√			√		16	80	Baik
8	Aurivo Nancy Pie S.				√				√				√				√			√		19	95	Amat baik
9	Azzah Hanifah R.				√				√				√				√			√		19	95	Amat baik
10	Denis Firnanda S.P.			√		√				√						√			√			10	50	Kurang
11	Dimas Dwi P.L.		√						√				√				√				√	18	90	Amat baik
12	Dinda Rahayu P.				√			√					√				√			√		19	95	Amat baik
13	Elfira Kusyanti				√		√				√						√			√		15	70	Baik
14	Faradilla Putri M.				√			√				√					√			√		17	85	Amat baik
15	Ferry Ade Lukmansyah				√	√				√						√		√				10	50	Kurang



## LAMPIRAN K.3

Materi Pelajaran : Biologi  
 Pokok Bahasan : Ekologi  
 Kelas/ Semester : X IPA/ Genap

## LEMBAR PENILAIAN AFEKTIF SISWA

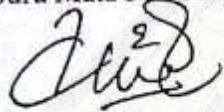
Kelas Kontrol Pertemuan Ke-2

No	Nama	Disiplin				Bertanya				Berani Berpendapat				Tanggung Jawab				Kerjasama				Skor	Presentase	Kategori
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1	Afifah Tri Nur D.				√				√				√				√				√	18	90	Amat baik
2	Alief Rizky A.				√				√				√				√				√	20	100	Amat baik
3	Aliyya Lathifatur R.			√		√						√					√				√	13	65	Cukup
4	Amelia Dea Suryadi			√			√					√					√		√			13	65	Cukup
5	Ananda Bima Randu B.			√			√			√							√				√	13	65	Cukup
6	Anindi Tri Enabella				√			√					√				√				√	19	95	Amat baik
7	Auralia Diaz Pratiwi				√				√				√				√				√	19	95	Amat baik
8	Aurivo Nancy Pie S.			√					√				√				√				√	19	95	Amat baik
9	Azzah Hanifah R.			√		√						√					√				√	13	65	Cukup
10	Denis Firnanda S.P.			√				√				√					√	√				13	65	Cukup
11	Dimas Dwi P.L.				√			√					√				√				√	19	95	Amat baik
12	Dinda Rahayu P.				√			√					√				√				√	19	95	Amat baik
13	Elfira Kusyanti				√			√					√				√				√	18	90	Amat baik
14	Faradilla Putri M.				√				√				√				√				√	20	100	Amat baik
15	Ferry Ade Lukmansyah			√		√						√					√	√				12	60	Cukup

16	Haffifah Annastassi A.			√		√			√				√			√				8	40	Kurang
17	Isnadiyah Ayu P.				√				√				√			√			√	20	100	Amat baik
18	Ivon Csianne O.				√			√					√			√			√	19	95	Amat baik
19	Larasati Octavianda			√				√					√			√			√	17	85	Amat baik
20	Lisa Hani R. R.			√				√				√				√			√	17	85	Amat baik
21	Mario Laskar F.			√		√			√				√			√			√	13	65	Cukup
22	Mochammad Caesar B.			√			√		√				√			√			√	13	65	Cukup
23	Muhammad Ihsan R.P.				√			√				√				√			√	18	90	Amat baik
24	Muhammad Iqbal T.M.			√		√			√				√			√			√	13	65	Cukup
25	Muhammad Robithul I.			√			√		√				√			√			√	13	65	Cukup
26	Nabila Ayu Febrianti			√			√		√				√			√			√	17	85	Amat baik
27	Nur Faiza Hardiyanti			√			√		√				√			√			√	16	80	Cukup
28	Patria Yoga P.H.			√			√		√				√			√			√	14	70	Baik
29	Pijar Fitrah Ababil				√		√		√				√			√			√	18	90	Amat baik
30	Rahmatul Kamilah				√	√			√				√			√			√	16	80	Baik
31	Raka Arif Wibowo			√			√		√				√			√			√	16	80	Amat baik
32	Rakli Abi Bimajaya			√		√			√				√			√			√	11	55	Cukup
33	Rani Dian Medayanti			√			√		√				√			√			√	19	95	Amat baik
34	Salsabilla Ferinasari P			√			√		√				√			√			√	17	85	Amat baik
35	Anggada Sultan Negara			√		√			√				√			√			√	12	60	Cukup
Rata-rata																					79.28	

Mengetahui,

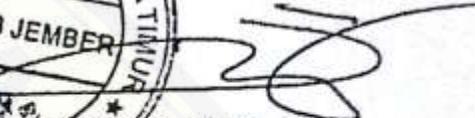
Guru Mata Pembelajaran



Dra. Antik Ratpeni  
NIP. 19600929 198703 2 010



Kepala SMAN 3 Jember



Drs. Rosyid, M. Si., M.P.  
NIP. 19740909 200003 1 005

## LAMPIRAN K.4

Materi Pelajaran : Biologi  
 Pokok Bahasan : Ekologi  
 Kelas/ Semester : X IPA/ Genap

## LEMBAR PENILAIAN AFEKTIF SISWA

Kelas Eksperimen Pertemuan Ke-1

No	Nama	Disiplin				Bertanya				Berani Berpendapat				Tanggung Jawab				Kerjasama				Skor	Presentase	Kategori
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1	Afrilina Prabawasti				√				√				√				√				√	20	95	Amat baik
2	Allyssa Rahma W.				√				√				√				√				√	19	95	Amat baik
3	Ananda Dian F.				√				√				√				√				√	20	100	Amat baik
4	Andrea Safitri P.				√				√				√				√				√	17	85	Amat baik
5	Anisa Lusiane Wibisono				√				√				√				√				√	19	95	Amat baik
6	Asyraf Alamsyah				√				√				√				√				√	15	75	Baik
7	Bayuanggara Arsy P.				√				√				√				√				√	13	65	Cukup
8	Devina Nafisa Sari				√				√				√				√				√	19	95	Amat baik
9	Dyah Novita Sary				√				√				√				√				√	20	100	Amat baik
10	Dzulfikar Fitri K				√				√				√				√				√	19	95	Amat baik
11	Fherlyn Diah P				√				√				√				√				√	15	75	Baik
12	Gladis Novela P.W.				√				√				√				√				√	13	65	Cukup
13	Hertina Rahmaningtyas				√				√				√				√				√	20	100	Amat baik
14	Hesti Lipuring Tyas				√				√				√				√				√	20	100	Amat baik
15	Hestika Masruroh				√				√				√				√				√	17	85	Amat baik

16	Ishaq Priyoto		√		√			√				√			√	15	80	Baik
17	Lebby Wilayati			√		√			√			√			√	20	100	Amat baik
18	Maulidina Hasanah		√		√			√				√		√		14	70	Baik
19	Moch. Arie Wibowo			√		√			√			√			√	20	100	Amat baik
20	Mohammad Riyansah L			√		√			√			√			√	20	100	Amat baik
21	Muhammad Audino F.		√		√			√				√	√			13	65	Cukup
22	Muhammad David Halik		√		√			√			√		√			10	50	Kurang
23	Muhammad Raditya Y		√			√			√			√		√		16	80	Baik
24	Muhammad Rauf A.		√			√			√			√			√	20	100	Amat baik
25	Muhammad Zidan C. M		√			√			√			√			√	18	90	Amat baik
26	Novelia Ayuning P.D			√		√			√			√			√	18	90	Amat baik
27	Nur Azizatul M			√		√			√			√			√	18	90	Amat baik
28	Pratiwi Dwi L		√			√		√				√			√	15	75	Baik
29	Radhi Nurvan A.			√		√			√			√			√	20	100	Amat baik
30	Rajih Kharissuha		√		√			√				√		√		12	60	Cukup
31	Randi Rahmawan		√			√			√			√		√		15	75	Baik
32	Ressa Bariq Ramadhan			√		√			√			√			√	18	90	Amat baik
33	Saviela Arinda E. S		√		√			√				√	√			11	55	Cukup
34	Selinda Puspitasari			√		√			√			√		√		18	90	Amat baik
35	Siti Aisyah Amini			√		√			√			√			√	19	95	Amat baik
36	Yolanda Intan Aulia		√			√		√				√		√		15	75	Baik
Rata-rata																	84.86	

## LAMPIRAN K.5

Materi Pelajaran : Biologi  
 Pokok Bahasan : Ekologi  
 Kelas/ Semester : X IPA/ Genap

## LEMBAR PENILAIAN AFEKTIF SISWA

Kelas Eksperimen Pertemuan Ke-2

No	Nama	Disiplin				Bertanya				Berani Berpendapat				Tanggung Jawab				Kerjasama				Skor	Presentase	Kategori
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1	Afrilina Prabawasti			√		√					√						√				√	16	80	Baik
2	Allyssa Rahma W.				√			√					√				√				√	19	95	Amat baik
3	Ananda Dian F.				√				√				√				√				√	19	95	Amat baik
4	Andrea Safitri P.			√		√					√						√				√	13	65	Cukup
5	Anisa Lusiane Wibisono			√				√				√					√				√	16	80	Baik
6	Asyrafi Alamsyah			√		√				√							√				√	11	55	Cukup
7	Bayuanggara Arsy P.			√		√				√							√				√	11	55	Cukup
8	Devina Nafisa Sari				√			√				√					√				√	18	90	Baik
9	Dyah Novita Sary				√				√				√				√				√	20	100	Amat baik
10	Dzulfikar Fitri K				√			√					√				√				√	19	95	Amat baik
11	Fherlyn Diah P				√	√					√						√				√	13	65	Cukup
12	Gladis Novela P.W.			√			√				√						√				√	13	65	Cukup
13	Hertina Rahmaningtyas				√				√			√					√				√	19	95	Amat baik

14	Hesti Lipuring Tyas				√			√				√				√			√	18	90	Amat baik
15	Hestika Masruroh				√			√				√				√			√	18	90	Amat baik
16	Ishaq Priyoto			√				√				√				√			√	16	80	Baik
17	Lebby Wilayati			√		√				√					√				√	14	70	Baik
18	Maulidina Hasanah			√		√				√					√				√	13	65	Cukup
19	Moch. Arie Wibowo				√			√				√				√			√	20	100	Amat baik
20	Mohammad Riyansah L				√			√				√				√			√	20	100	Amat baik
21	Muhammad Audino F.			√		√				√					√				√	11	55	Cukup
22	Muhammad David Halik			√		√				√					√				√	12	60	Cukup
23	Muhammad Raditya Y			√		√				√					√				√	11	55	Cukup
24	Muhammad Rauf A.				√			√				√				√			√	20	100	Amat baik
25	Muhammad Zidan C. M	√				√				√					√				√	13	65	Cukup
26	Novelia Ayuning P.D				√			√				√				√			√	18	90	Amat baik
27	Nur Azizatul M				√			√				√				√			√	16	80	Baik
28	Pratiwi Dwi L			√				√				√				√			√	16	80	Baik
29	Radhi Nurvan A.				√			√				√				√			√	20	100	Amat baik
30	Rajih Kharissuha			√				√				√				√			√	13	65	Cukup
31	Randi Rahmawan				√			√				√				√			√	20	100	Amat baik
32	Ressa Bariq Ramadhan	√				√				√					√				√	11	55	Cukup
33	Saviela Arinda E. S			√		√				√					√				√	11	55	Cukup
34	Selinda Puspitasari			√				√				√				√			√	16	80	Baik
35	Siti Aisyah Amini				√			√				√				√			√	18	90	Amat baik
36	Yolanda Intan Aulia				√	√				√					√				√	15	75	Baik
Rata-rata																			78.75			



## LAMPIRAN L

**Pedoman Pengumpulan Data****a. Pedoman Observasi**

No	Data yang diambil	Sumber data
1.	Aktivitas guru mata pelajaran biologi dalam mengajar di dalam kelas X IPA SMAN 3 Jember (terkait cara penyampaian informasi, metode pembelajaran yang digunakan)	Guru mata pelajaran Biologi SMAN 3 Jember dan peneliti
2.	Aktivitas siswa sebelum pembelajaran menggunakan model pembelajaran <i>Talking Chips</i> dengan metode pembelajaran <i>Mind Mapping</i> (terkait sikap siswa seperti kedisiplinan, kerjasama, keberanian bertanya dan berpendapat serta tanggung jawab)	Siswa kelas X SMAN 3 Jember tahun pelajaran 2016/2017 yang menjadi responden (Kelas Eksperimen)
3.	Aktivitas siswa selama pembelajaran menggunakan model pembelajaran model pembelajaran <i>Talking Chips</i> dan metode pembelajaran <i>Mind Mapping</i> (terkait sikap siswa seperti kedisiplinan, kerjasama, keberanian bertanya dan berpendapat serta tanggung jawab)	Siswa kelas X IPA SMAN 3 Jember tahun pelajaran 2016/2017 yang menjadi responden (Kelas Eksperimen)

**b. Pedoman Wawancara**

No	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	Model dan metode pembelajaran yang digunakan guru Biologi kelas X di SMAN 3 Jember	Guru mata pelajaran biologi kelas X SMAN 3 Jember
2.	Kendala yang dihadapi guru dalam proses belajar mengajar di SMAN 3 Jember (terkait waktu dan penerimaan siswa terhadap materi)	Guru mata pelajaran biologi kelas X SMAN 3 Jember
3.	Kondisi belajar siswa kelas X SMAN 3 Jember (terkait prestasi dan keaktifan siswa di dalam kelas)	Guru mata pelajaran biologi kelas X SMAN 3 Jember

4.	Tanggapan guru tentang pembelajaran biologi dengan menggunakan model pembelajaran <i>Talking Chips</i> dan metode pembelajaran <i>Mind Mapping</i> (terkait manfaat, sikap siswa dalam pembelajaran, dan hasil belajar)	Guru mata pelajaran biologi kelas X SMAN 3 Jember
5.	Tanggapan siswa tentang pembelajaran biologi dengan menggunakan model pembelajaran <i>Talking Chips</i> dan metode pembelajaran <i>Mind Mapping</i> (suasana dan kesulitan siswa dalam proses pembelajaran)	Siswa kelas X IPA SMAN 3 Jember

#### c. Pedoman Test

No	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	Nilai hasil belajar kognitif biologi bab Ekologi (skor pre-test dan post-test) menggunakan model pembelajaran <i>Talking Chips</i> dengan metode pembelajaran <i>Mind Mapping</i>	Siswa kelas X IPA SMAN 3 Jember tahun pelajaran 2016/2017 yang menjadi responden (kelas eksperimen dan kelas kontrol)
2.	Nilai hasil retensi bab Ekologi (skor <i>post-test</i> dan tes tunda)	

#### d. Pedoman Dokumentasi

No	Data yang diambil	Sumber data
1.	Daftar nama siswa kelas X SMAN 3 Jember	Guru bidang mata pelajaran kelas X IPA SMAN 3 Jember
2.	Nilai ulangan harian akhir semester 1	Guru mata pelajaran X IPA SMAN 3 Jember
3.	Jadwal mata pelajaran Biologi kelas X IPA SMAN 3 Jember	Guru mata pelajaran X IPA SMAN 3 Jember
4.	Foto dan video kegiatan belajar mengajar di kelas eksperimen dan kelas kontrol	Dari observer penelitian

## LAMPIRAN M.1

## LEMBAR HASIL WAWANCARA SEBELUM PENELITIAN

## A. Hasil Wawancara Guru

1. Apa model pembelajaran yang biasa ibu gunakan dalam melakukan proses pembelajaran biologi di dalam kelas?

Model pembelajaran yang sering digunakan dalam pembelajaran seperti pada umumnya yaitu ceramah, diskusi kelompok, tanya jawab, demonstrasi.

2. Apa kendala yang biasa ibu temukan di dalam melakukan proses pembelajaran ?

Kendala yang biasa ditemui yaitu kognitif siswa, misalnya di dalam satu kelas masih sedikit siswa yang memiliki kognitif tinggi, dan untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa guru masih butuh waktu untuk melakukan inovasi pembelajaran guna karena masih sulit mengkondisikan siswa. Juga masih ada beberapa siswa yang pasif dalam proses pembelajaran seperti hanya diam saja, kadang ada yang melamun sehingga butuh perhatian khusus untuk memberi motivasi mereka dalam belajar.

3. Bagaimana hasil belajar siswa dengan model pembelajaran yang ibu terapkan di dalam proses pembelajaran?

Hasil belajarnya masih banyak siswa yang kurang memenuhi kriteria ketuntasan minimum (KKM) disetiap kelasnya misal dalam satu kelas hanya ada lima siswa yang mencapai KKM selebihnya masih dibawah KKM. Namun ada juga kelas yang hasil belajarnya rata-rata cukup baik.

4. Apakah ibu pernah melakukan penilaian retensi siswa?

Selama ini hanya melakukan penilaian dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik saja, namun belum pernah melakukan penilaian retensi.

B. Hasil Wawancara Siswa

1. Bagaimana pendapatmu mengenai pembelajaran biologi selama ini?

Biologi cukup menyenangkan, tapi kadang bosan karena banyak hafalan nama-nama biologi

2. Apa saja kendala yang kamu temui di dalam pembelajaran biologi?

Mengingat nama-nama biologi contohnya hewan invertebrata, mempelajari benda-benda kecil



## LAMPIRAN M.2

## LEMBAR HASIL WAWANCARA SETELAH PENELITIAN

## A. Hasil Wawancara Guru

1. Bagaimana tanggapan ibu mengenai model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping* jika diterapkan dalam pembelajaran biologi

Menurut saya pembelajaran tersebut cukup menarik karena dengan *Talking Chips* tiap siswa jadi lebih banyak membaca dan memperhatikan penjelasan guru karena setiap siswa diharuskan mengeluarkan pendapatnya di dalam kelompok diskusinya. Menggunakan *Mind Mapping* juga bagus dapat memudahkan siswa dalam belajar dan tidak membosankan. Namun penerapan model ini membutuhkan latihan dan persiapan agar terlaksana dengan baik.

2. Apakah model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping* dapat mempengaruhi hasil belajar siswa?

Model tersebut mengharuskan siswa aktif, dengan aktifnya siswa maka bisa mempengaruhi hasil belajarnya karena siswa terlibat langsung di dalam proses belajar.

## B. Hasil Wawancara Siswa

1. Bagaimana pendapatmu mengenai model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping* yang sudah diterapkan kemarin?

2. Apa kendala yang kamu hadapi saat menerima pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping*?

Kendalanya masih kurang menguasai teknik *Talking Chips*nya.

3. Apa manfaat yang kamu dapat setelah menerima pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Talking Chips* dengan metode pembelajaran *Mind Mapping*?

Saat diskusi, semua ikut diskusi karena biasanya beberapa anggota kelompok belum tentu kerja. Saat menjelaskan dan mencatat menggunakan *Mind Mapping* lebih mudah dalam tanya jawab, memahami materi serta memudahkan mengingat pelajaran.

## LAMPIRAN N

**NILAI UJIAN TENGAH SEMESTER GENAP  
KELAS X IPA1 DAN X IPA6**

**KELAS X IPA1**

NO	NAMA	NILAI
1	Afifah Tri Nur D.	55
2	Alief Rizky A.	55
3	Aliyya Lathifatur R.	25
4	Amelia Dea Suryadi	58
5	Ananda Bima Randu B.	43
6	Anindi Tri Enabella	57
7	Auralia Diaz Pratiwi	60
8	Aurivo Nancy Pie S.	30
9	Azzah Hanifah R.	65
10	Denis Firnanda S.P.	33
11	Dimas Dwi P.L.	25
12	Dinda Rahayu P.	43
13	Elfira Kusyanti	55
14	Faradilla Putri M.	63
15	Ferry Ade Lukmansyah	40
16	Haffifah Annastassi A.	30
17	Isnadiyah Ayu P.	30
18	Ivon Csianne O.	65
19	Larasati Octavianda	58
20	Lisa Hani R. R.	65
21	Mario Laskar F.	25
22	Mochammad Caesar B.	30
23	Muhammad Ihsan R.P.	48
24	Muhammad Iqbal T.M.	40
25	Muhammad Robithul I.	33
26	Nabila Ayu Febrianti	58
27	Nur Faiza Hardiyanti	68
28	Patria Yoga P.H.	35
29	Pijar Fitrah Ababil	40
30	Rahmatul Kamilah	58
31	Raka Arif Wibowo	25
32	Rakli Abi Bimajaya	35
33	Rani Dian Medayanti	60
34	Salsabilla Ferinasari P	55
35	Anggada Sultan Negara	50

**KELAS X IPA1**

NO	NAMA	NILAI
1	Afrilina Prabawasti	25
2	Allyssa Rahma W.	50
3	Ananda Dian F.	40
4	Andrea Safitri P.	30
5	Anisa Lusiane Wibisono	60
6	Asyraf Alamsyah	30
7	Bayuanggara Arsy P.	45
8	Devina Nafisa Sari	20
9	Dyah Novita Sary	50
10	Dzulfikar Fitri K	48
11	Fherlyn Diah P	60
12	Gladis Novela P.W.	35
13	Hertina Rahmaningtyas	55
14	Hesti Lipuring Tyas	40
15	Hestika Masruroh	20
16	Ishaq Priyoto	55
17	Lebby Wilayati	60
18	Maulidina Hasanah	35
19	Moch. Arie Wibowo	50
20	Mohammad Riyansah L	40
21	Muhammad Audino F.	55
22	Muhammad David Halik	30
23	Muhammad Raditya Y	45
24	Muhammad Rauf A.	45
25	Muhammad Zidan C. M	40
26	Novelia Ayuning P.D	40
27	Nur Azizatul M	50
28	Pratiwi Dwi L	45
29	Radhi Nurvan A.	60
30	Rajih Kharissuha	40
31	Randi Rahmawan	20
32	Ressa Bariq Ramadhan	50
33	Saviela Arinda E. S	60
34	Selinda Puspitasari	45
35	Siti Aisyah Amini	55
36	Yolanda Intan Aulia	40

Mengetahui,

Guru Mata Pembelajaran



Dra. Antik Ratpeni  
NIP. 19600929 198703 2 010



## LAMPIRAN O.1

**NILAI *PRE-TEST* DAN *POST-TEST* KELAS X IPA1  
(KELAS KONTROL)**

NO	NAMA	NILAI		Kategori Ketuntasan Belajar
		<i>Pre-test</i>	<i>Pos-test</i>	
1	Afifah Tri Nur D.	55	62	Belum Tuntas
2	Alief Rizky A.	56	84	Tuntas
3	Aliyya Lathifatur R.	70	74	Belum Tuntas
4	Amelia Dea Suryadi	59	60	Belum Tuntas
5	Ananda Bima Randu B.	64	69	Belum Tuntas
6	Anindi Tri Enabella	70	88	Tuntas
7	Auralia Diaz Pratiwi	64	67	Belum Tuntas
8	Aurivo Nancy Pie S.	72	77	Tuntas
9	Azzah Hanifah R.	59	75	Tuntas
10	Denis Firnanda S.P.	54	73	Belum Tuntas
11	Dimas Dwi P.L.	45	69	Belum Tuntas
12	Dinda Rahayu P.	58	71	Belum Tuntas
13	Elfira Kusyanti	39	77	Tuntas
14	Faradilla Putri M.	70	88	Tuntas
15	Ferry Ade Lukmansyah	36	61	Belum Tuntas
16	Haffifah Annastassi A.	29	59	Belum Tuntas
17	Isnadiyah Ayu P.	74	73	Belum Tuntas
18	Ivon Csianne O.	68	95	Tuntas
19	Larasati Octavianda	70	67	Belum Tuntas
20	Lisa Hani R. R.	70	83	Tuntas
21	Mario Laskar F.	62	72	Belum Tuntas
22	Mochammad Caesar B.	76	59	Belum Tuntas
23	Muhammad Ihsan R.P.	74	77	Tuntas
24	Muhammad Iqbal T.M.	44	31	Belum Tuntas
25	Muhammad Robithul I.	42	42	Belum Tuntas
26	Nabila Ayu Febrianti	58	57	Belum Tuntas
27	Nur Faiza Hardiyanti	22	79	Tuntas
28	Patria Yoga P.H.	55	50	Belum Tuntas
29	Pijar Fitrah Ababil	72	83	Tuntas
30	Rahmatul Kamilah	39	70	Belum Tuntas
31	Raka Arif Wibowo	74	40	Belum Tuntas
32	Rakli Abi Bimajaya	32	80	Tuntas
33	Rani Dian Medayanti	68	84	Tuntas
34	Salsabilla Ferinasari P	72	67	Belum Tuntas
35	Anggada Sultan Negara	68	68	Belum Tuntas
Rata-Rata Kelas		58,29	69,46	Tuntas = 13
Selisih		11,17		Belum Tuntas = 22

## LAMPIRAN O.2

**NILAI PRE-TEST DAN POST-TEST KELAS X IPA6  
(KELAS EKSPERIMEN)**

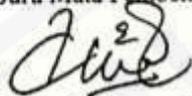
NO	NAMA	NILAI		Kategori Ketuntasan Belajar
		<i>Pre-test</i>	<i>Pos-test</i>	
1	Afrilina Prabawasti	22	84	Tuntas
2	Allyssa Rahma W.	28	90	Tuntas
3	Ananda Dian F.	36	64	Belum Tuntas
4	Andrea Safitri P.	66	82	Tuntas
5	Anisa Lusiane Wibisono	60	98	Tuntas
6	Asyrafi Alamsyah	56	70	Belum Tuntas
7	Bayuanggara Arsy P.	32	36	Belum Tuntas
8	Devina Nafisa Sari	19	82	Tuntas
9	Dyah Novita Sary	60	98	Tuntas
10	Dzulfikar Fitri K	66	98	Tuntas
11	Fherlyn Diah P	14	84	Tuntas
12	Gladis Novela P.W.	4	80	Tuntas
13	Hertina Rahmaningtyas	54	81	Tuntas
14	Hesti Lipuring Tyas	49	94	Tuntas
15	Hestika Masrurroh	34	74	Belum Tuntas
16	Ishaq Priyoto	64	94	Tuntas
17	Lebby Wilayati	28	65	Belum Tuntas
18	Maulidina Hasanah	28	96	Tuntas
19	Moch. Arie Wibowo	42	96	Tuntas
20	Mohammad Riyansah L	16	84	Tuntas
21	Muhammad Audino F. A	35	78	Tuntas
22	Muhammad David Halik	6	48	Belum Tuntas
23	Muhammad Raditya Y	62	63	Belum Tuntas
24	Muhammad Rauf A.	20	96	Tuntas
25	Muhammad Zidan C. M	10	66	Belum Tuntas
26	Novelia Ayuning P.D	12	47	Belum Tuntas
27	Nur Azizatul M	33	98	Tuntas
28	Pratiwi Dwi L	29	50	Belum Tuntas
29	Radhi Nurvan A.	58	81	Tuntas
30	Rajih Kharissuha	66	63	Belum Tuntas
31	Randi Rahmawan	58	96	Tuntas
32	Ressa Bariq Ramadhan	26	64	Belum Tuntas
33	Saviela Arinda E. S	14	59	Belum Tuntas
34	Selinda Puspitasari	20	60	Belum Tuntas
35	Siti Aisyah Amini	60	96	Tuntas
36	Yolanda Intan Aulia	43	92	Tuntas
Rata-Rata Kelas		36,94	79,08	Tuntas = 22
Selisih		42,14		Belum Tuntas = 14

Kriteria Ketuntasan Minimal dapat dinyatakan sebagai berikut.

Seorang siswa dikatakan tuntas apabila telah mencapai nilai  $\geq 75$  dari nilai maksimal 100 (Depdiknas, 2013: 39).

Mengetahui,

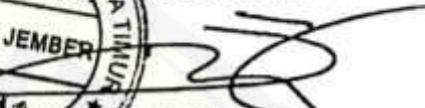
Guru Mata Pembelajaran



Dra. Antik Ratpeni  
NIP. 19600929 198703 2 010



Kepala SMAN 3 Jember



Dra. Rosyid, M. Si., M.P.  
NIP. 19740909 200003 1 005

## LAMPIRAN P.1

Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran  
Kelas Eksperimen Pertemuan Ke-1

**Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran  
Kelas Eksperimen**

Nama guru : Siti Hamida  
 Pertemuan ke :  
 Satuan pendidikan : SMAN 3 Jember  
 Hari, tanggal : Rabu, 19 April 2017

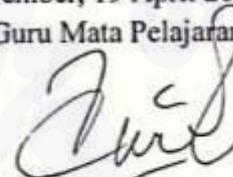
No	Hal yang diobservasi	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Guru memperhatikan kesiapan siswa sebelum memulai pelajaran	✓	
2	Guru menyampaikan apersepsi dan motivasi		✓
3	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
4	Guru memberikan penjelasan tentang materi pembelajaran menggunakan <i>Mind Mapping</i> .	✓	
5	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya		✓
6	Guru mengorganisasikan siswa bekerja dalam kelompok	✓	
7.	Guru membagikan LDS dalam kelompok dan membagikan <i>Chips</i> kepada masing-masing siswa	✓	
8	Guru menjelaskan langkah-langkah diskusi dengan <i>Talking Chips</i>	✓	
9	Guru meminta siswa mengerjakan LDS secara berkelompok sesuai dengan langkah pembelajaran <i>Talking Chips</i>	✓	
10	Guru membimbing siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya	✓	
11	Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk bertanya atau memberi sanggahan .		✓
12	Guru mengkonfirmasi apabila terjadi perbedaan pendapat dan memberikan tambahan informasi sebagai penguatan	✓	

13	Guru meminta dan membimbing siswa membuat catatan dalam bentuk <i>mind mapping</i>	✓	
14	Guru meminta siswa menjelaskan kembali hasil <i>Mind Mapping</i> di depan kelas	✓	
15	Guru memberikan beberapa pertanyaan refleksi kepada siswa	✓	
16	Guru menutup pembelajaran dengan salam	✓	

Prosentase keterlaksanaan pembelajaran:

$$\frac{16}{16} \times 100\% = \frac{16}{16} \times 100 = 100\%$$

Jember, 19 April 2017  
Guru Mata Pelajaran Biologi



Dra. Antik Ratpeni

NIP. 19600929 198703 2 010

Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran  
Kelas Eksperimen Pertemuan Ke2

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran  
Kelas Eksperimen

Nama guru : Siti Hamida  
 Pertemuan ke : 2  
 Satuan pendidikan : SMAN 3 Jember  
 Hari, tanggal : Rabu, 26 April 2017

No	Hal yang diobservasi	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Guru memperhatikan kesiapan siswa sebelum memulai pelajaran	✓	
2	Guru menyampaikan apersepsi dan motivasi	✓	
3	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
4	Guru memberikan penjelasan tentang materi pembelajaran menggunakan <i>Mind Mapping</i> .	✓	
5	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya	✓	
6	Guru mengorganisasikan siswa bekerja dalam kelompok	✓	
7.	Guru membagikan LDS dalam kelompok dan membagikan <i>Chips</i> kepada masing-masing siswa	✓	
8	Guru menjelaskan langkah-langkah diskusi dengan <i>Talking Chips</i>	✓	
9	Guru meminta siswa mengerjakan LDS secara berkelompok sesuai dengan langkah pembelajaran <i>Talking Chips</i>	✓	
10	Guru membimbing siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya	✓	
11	Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk bertanya atau memberi sanggahan .	✓	
12	Guru mengkonfirmasi apabila terjadi perbedaan pendapat dan memberikan tambahan informasi sebagai penguatan	✓	

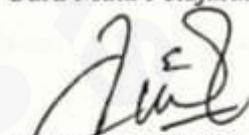
13	Guru meminta dan membimbing siswa membuat catatan dalam bentuk <i>mind mapping</i>	✓	
14	Guru meminta siswa menjelaskan kembali hasil <i>Mind Mapping</i> di depan kelas	✓	
15	Guru memberikan beberapa pertanyaan refleksi kepada siswa	✓	
16	Guru menutup pembelajaran dengan salam	✓	

Prosentase keterlaksanaan pembelajaran:

$$\frac{16}{16} \times 100\% = 100\%$$

Jember, 26 April 2017

Guru Mata Pelajaran Biologi



Dr. Antik Ratpeni

NIP. 19600929 198703 2 010

## LAMPIRAN P.2

Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran  
Kelas Kontrol Pertemuan Ke-1

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran  
Kelas Kontrol

Nama guru : Siti Hamida  
 Pertemuan ke : 1  
 Satuan pendidikan : SMAN 3 Jember  
 Hari, tanggal : Kamis, 20 April 2017

No	Hal yang diobservasi	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Guru memperhatikan kesiapan siswa sebelum memulai pelajaran	✓	
2	Guru menyampaikan apersepsi dan motivasi		✓
3	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	- ✓	
4	Guru memberikan penjelasan tentang materi pembelajaran	✓	
5	Siswa diberi kesempatan untuk bertanya jika ada materi yang kurang jelas		✓
6	Guru mengorganisasikan siswa bekerja dalam kelompok	✓	
7	Guru meminta siswa mengerjakan LDS secara berkelompok sesuai dengan informasi dari berbagai sumber	✓	
8	Guru membimbing siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya	✓	
9	Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk bertanya atau memberi sanggahan	✓	
10	Guru mengkonfirmasi apabila terjadi perbedaan pendapat dan memberikan tambahan informasi sebagai penguatan	✓	
11	Guru memberikan tugas merangkum hasil pembelajaran	✓	
12	Guru memberikan beberapa pertanyaan refleksi kepada siswa	✓	

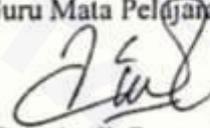
13	Guru bersama-sama siswa membuat kesimpulan sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓	
14	Guru menutup pembelajaran dengan salam	✓	

Prosentase keterlaksanaan pembelajaran:

$$\frac{14}{14} \times 100\% = \frac{12}{14} \times 100 = 86\%.$$

Jember, 20 April 2017

Guru Mata Pelajaran Biologi



Dra. Antik Ratpeni

NIP. 19600929 198703 2 010

Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran  
Kelas kontrol Pertemuan Ke-2

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran  
Kelas Kontrol

Nama guru : Siti Hamida  
 Pertemuan ke : 2  
 Satuan pendidikan : SMAN 3 Jember  
 Hari, tanggal : Kamis, 27 April 2017

No	Hal yang diobservasi	Penilaian	
		Va	Tidak
1	Guru memperhatikan kesiapan siswa sebelum memulai pelajaran	✓	
2	Guru menyampaikan apersepsi dan motivasi		✓
3	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
4	Guru memberikan penjelasan tentang materi pembelajaran	✓	
5	Siswa diberi kesempatan untuk bertanya jika ada materi yang kurang jelas	✓	
6	Guru mengorganisasikan siswa bekerja dalam kelompok	✓	
7	Guru meminta siswa mengerjakan LDS secara berkelompok sesuai dengan informasi dari berbagai sumber	✓	
8	Guru membimbing siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya	✓	
9	Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk bertanya atau memberi sanggahan		✓
10	Guru mengkonfirmasi apabila terjadi perbedaan pendapat dan memberikan tambahan informasi sebagai penguatan		✓
11	Guru memberikan tugas merangkum hasil pembelajaran	✓	
12	Guru memberikan beberapa pertanyaan refleksi kepada siswa	✓	

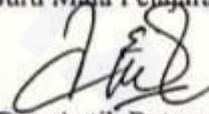
13	Guru bersama-sama siswa membuat kesimpulan sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓	
14	Guru menutup pembelajaran dengan salam	✓	

Prosentase keterlaksanaan pembelajaran:

$$\frac{14}{14} \times 100\% = 100\%$$

Jember, 27 April 2017

Guru Mata Pelajaran Biologi



Dra. Antik Ratpeni

NIP. 19600929 198703 2 010

## LAMPIRAN Q

**JADWAL PELAJARAN BIOLOGI KELAS X IPA1 DAN X IPA6**

<b>KELAS</b>	<b>HARI</b>	<b>JAM</b>
<b>X IPA1</b>	<b>SENIN</b>	<b>11.15 – 12.00</b>
	<b>KAMIS</b>	<b>12.00 – 13.30</b>
<b>X IPA6</b>	<b>SELASA</b>	<b>12.00 -12.45</b>
	<b>RABU</b>	<b>12.00 – 13.30</b>



LAMPIRAN R.

HASIL ANALISIS DATA SPSS STATISTIC VERSI 17.0

1. UJI NORMALITAS POPULASI

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		nilai
N		210
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	42.90
	Std. Deviation	13.528
Most Extreme Differences	Absolute	.081
	Positive	.066
	Negative	-.081
Kolmogorov-Smirnov Z		1.177
Asymp. Sig. (2-tailed)		.125

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

2. UJI HOMOGENITAS POPULASI

**Test of Homogeneity of Variances**

nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.167	5	204	.001

**Multiple Comparisons**

Nilai

LSD

(I) kelas	(J) kelas	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
x ipa 1	x ipa 2	.086	3.104	.978	-6.04	6.21
	x ipa 3	-.829	3.083	.788	-6.91	5.25
	x ipa 4	8.870*	3.151	.005	2.66	15.08
	x ipa 5	9.657*	3.104	.002	3.54	15.78
	x ipa 6	2.171	3.083	.482	-3.91	8.25

## 3. UJI NORMALITAS RETENSI KELAS X IPA1 DAN X IPA6

## One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		nilai
N		71
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	83.25
	Std. Deviation	23.084
Most Extreme Differences	Absolute	.082
	Positive	.082
	Negative	-.061
Kolmogorov-Smirnov Z		.688
Asymp. Sig. (2-tailed)		.732

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## 4. UJI HOMOGENITAS RETENSI KELAS X IPA1 DAN X IPA6

## Test of Homogeneity of Variances

Nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.131	1	69	.081

## 5. UJI INDEPENDENT SAMPLE T-TEST RETENSI

## Group Statistics

kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai kelas x ipa 1	35	76.03	24.737	4.181
kelas x ipa 2	36	89.94	19.637	3.273

## Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
nilai	Equal variances assumed	2.115	.150	-2.629	69	.011	-13.916	5.293	-24.475	-3.358
	Equal variances not assumed			-2.621	64.796	.011	-13.916	5.310	-24.521	-3.311

## 6. UJI NORMALITAS KOGNITIF KELAS X IPA1 DAN X IPA6

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Pretes	71	47.46	20.446	4	76
Postes	71	73.77	16.269	31	98

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		pretes	postes
N		71	71
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	47.46	73.77
	Std. Deviation	20.446	16.269
Most Extreme Differences	Absolute	.161	.068
	Positive	.083	.068
	Negative	-.161	-.062
Kolmogorov-Smirnov Z		1.353	.575
Asymp. Sig. (2-tailed)		.051	.896

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## 7. UJI HOMOGENITAS KOGNITIF KELAS X IPA1 DAN X IPA6

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
pretes	6.057	1	69	.016
postes	3.612	1	69	.062

## 8. UJI ANAKOVA KOGNITIF KELAS X IPA1 DAN X IPA6

## Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: postes

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	3124.275 <sup>a</sup>	2	1562.138	6.896	.002	.169
Intercept	29411.740	1	29411.740	129.835	.000	.656
pretes	1837.539	1	1837.539	8.112	.006	.107
kelas	2813.944	1	2813.944	12.422	.001	.154
Error	15404.119	68	226.531			
Total	40496.000	71				
Corrected Total	18528.394	70				

a. R Squared = .169 (Adjusted R Squared = .144)

## 9. UJI NORMALITAS AFEKTIF KELAS X IPA1 DAN X IPA6

## One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

## One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		afektif
N		71
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	79.86
	Std. Deviation	14.423
Most Extreme Differences	Absolute	.104
	Positive	.100
	Negative	-.104
Kolmogorov-Smirnov Z		.877
Asymp. Sig. (2-tailed)		.426

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

10. UJI HOMOGENITAS AFEKTIF KELAS X IPA1 DAN X IPA6

Test of Homogeneity of Variances

Afektif

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.000	1	69	.986

11. UJI INDEPENDENT KELAS X IPA1 DAN X IPA6

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Afektif	Equal variances assumed	.000	.986	-1.072	69	.287	-3.667	3.420	-10.489	3.156
	Equal variances not assumed			-1.072	68.829	.288	-3.667	3.421	-10.492	3.158

## LAMPIRAN S.1

HASIL DISKUSI SISWA  
PERTEMUAN KE-1

## LEMBAR DISKUSI SISWA I

## Pertemuan ke 1



Mata Pelajaran : BIOLOGI

Kelas/ Kelompok :

Nama Anggota : 1. Afrilina P (01)      4. M. Arie Wibowo (19)  
 2. Bayu A (07)      5. M. Zidan C (25)  
 3. Hertina R (13)      6. Randy Rahmawan (31)

## A. TUJUAN

1. Siswa mampu menjelaskan peranan komponen biotik dan komponen abiotik dalam suatu ekosistem
2. Menjelaskan interaksi antara komponen biotik dengan komponen biotik lainnya

## B. PENDAHULUAN

Secara umum, Ekologi adalah ilmu tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya. Lingkungannya tersebut terdiri atas lingkungan abiotik dan biotik. Lingkungan abiotik contohnya air, tanah, suhu, dan iklim. Adapun lingkungan biotik contohnya hewan, tumbuhan, dan mikroorganisme. Di dalam suatu ekosistem terjadi interaksi antara satu komponen biotik dengan komponen biotik lainnya anatar komponen biotik dengan komponen abiotik. Bentuk interaksi antarkomponen biotik dapat terjadi antarspesies yang sama maupun spesies yang berbeda. Interaksi antara komponen abiotik dengan komponen biotik mengakibatkan terjadinya aliran energi dan daur biogeokimia.

Diskusikanlah pertanyaan di bawah ini dengan kelompokmu!

### C. PERTANYAAN

#### 1. Perhatikan gambar di bawah ini!



- Dari gambar di atas identifikasikan komponen biotik dan komponen abiotiknya?
- Apabila salah satu dari komponen (biotik dan abiotik) dalam suatu ekosistem tersebut tidak ada, hal apa yang akan terjadi pada ekosistem tersebut?

#### 2. Perhatikan gambar di bawah ini!



Di samping merupakan contoh tumbuhan walnut. Mengapa di sekitar pohon walnut jarang di tumbuhinya tumbuhan lain? Jelaskan bentuk interaksi yang terjadi!

- Apakah interaksi tipe parasitisme dan predasi dapat dikatakan sama? Berikan penjelasanmu?
- Topografi turut menentukan keanekaragaman hayati dan penyebaran suatu organisme. Coba jelaskan dengan menyertakan contoh!

### Jawaban

1) a) Biotik : kura, kura, ikan, capung, katak, rusa, burung, tumbuhan (pohon, rumput, teratai, pohon cemara) (Jawaban : Aprilina Pubmawati (01))

Abiotik : udara, tanah, air.

b) Ekosistem tersebut tidak seimbang karena komponen biotik dan abiotik berhubungan timbal balik jika satu komponen hilang akan menyebabkan ekosistem tersebut rusak. (Jawaban : Randy Rahmawan (31))

2) Karena tumbuhan atau pohon walnut menghasilkan zat toksik (beracun) Jawaban: M. Zidan Chana M. (25)

3) Tidak, karena predasi adalah interaksi makan memakan organisme yg lebih kecil atau sama ukurannya. Kalau interaksi parasit adalah 2 spesies atau lebih yg berakibat satu merasa dirugikan dan satu merasa diuntungkan.

4) \* Topografi = keadaan naik turun / tinggi rendah permukaan bumi. Menentukan keaneka ragaman hayati dan penyebaran suatu organisme. flora

Contoh: daerah dgn 0-650 m ditumbuhi mangrove, bakau, pandan.  
 daerah ketinggian 650 m - 1500 m ditumbuhi, aren, kopi.  
 daerah ketinggian 1500 m - 2000 m " cemara, anggrek  
 daerah ketinggian 2500 m " lumut

\* Hewan:

- Garis wallace (bagian barat Indonesia)  
ex: r Harimau, macam tutul, gajah, orang hutan
- Kawasan peralihan / bagian tengah IDN (Weber)  
ex: r Komodo, babi, rusa, anoa
- Kawasan bagian timur  
ex: r kanguru, ular sanca hijau, cendrawasih

Pendapat :

1) a) Menambahkan komponen biotik : bunga, dan tumbuhan paku.  
nama: Hertina Kahmaningtyas (13)

3) Menambahkan : Jika diberi contoh lebih baik.  
Contohnya: Cacing pita hidup di tubuh manusia.  
nama: Afrilia Prabhawati (01)

2) Menambahkan : yaitu komen amensalisme : antara dua spesies salah satu pihak dirugikan sedangkan pihak yg lain tdk berakibat apa-apa  
nama: Randy Rahmawan (31)

Lanjutan →

5.



Hutan sangat bermanfaat bagi kehidupan, namun seiring dengan perkembangan zaman banyak oknum yang tidak bertanggung jawab melakukan penebangan secara liar sehingga hutan mengalami kerusakan. Menurut pendapat anda, jika hutan mengalami kerusakan bagaimana pengaruhnya terhadap ekosistem di dalamnya? Uraikan jawaban anda!

Pendapat saya jika hutan mengalami kerusakan tentu saja sangat terganggu di karenakan hutan tempat tinggal bagi makhluk hidup. Jika hutan rusak sudah pasti semua makhluk hidup akan kehilangan tempat tinggal jika makhluk hidup tersebut tidak memiliki tempat tinggal makhluk hidup akan mati.

Pendapat :

4) Menambahkan : Contoh : daerah Malang , dan daerah Jember berbeda misal 2 apel yg ditanam di Malang sangat subur berbeda jika ditanam di Jember  
nama: M. Zidan Chana (25)

1) b. Saya setuju  
nama : Bayu Anggara (07)

5) Saya setuju  
nama : Arie Wibowo (19)

HASIL DISKUSI SISWA  
PERTEMUAN KE-2

## LEMBAR DISKUSI SISWA 2

## Pertemuan ke 2



Mata Pelajaran : BIOLOGI

Kelas/ Kelompok :

Nama Anggota

1. Afrilina (01)

4. Maulidina H (18)

2. Hesti Lipuring (14)

5. Nur Azizatul M (21)

3. Hostita M (15)

6. ....

## A. TUJUAN

1. Menjelaskan interaksi komponen biotik dengan komponen abiotik dalam suatu ekosistem
2. Menganalisis peranan komponen-komponen ekosistem dalam aliran energi melalui rantai makanan dan jaring-jaring makanan.
3. Menganalisis dinamika komunitas.

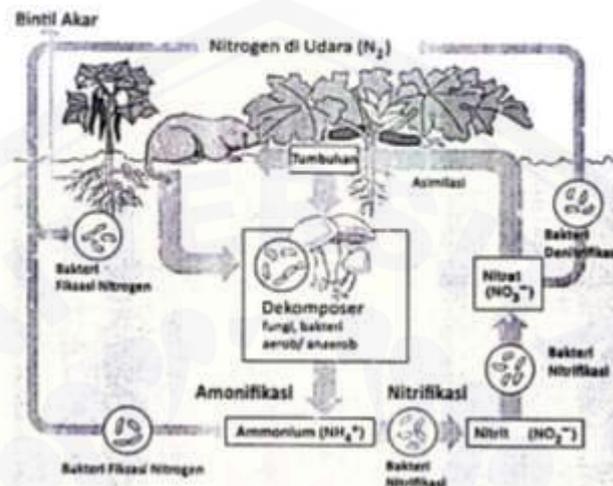
## B. PENDAHULUAN

Secara umum, Ekologi adalah ilmu tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya. Lingkungannya tersebut terdiri atas lingkungan abiotik dan biotik. Lingkungan abiotik contohnya air, tanah, suhu, dan iklim. Adapun lingkungan biotik contohnya hewan, tumbuhan, dan mikroorganisme. Di dalam suatu ekosistem terjadi interaksi antara satu komponen biotik dengan komponen biotik lainnya anatar komponen biotik dengan komponen abiotik. Bentuk interaksi antarkomponen biotik dapat terjadi antarspesies yang sama maupun spesies yang berbeda. Interaksi antara komponen abiotik dengan komponen biotik mengakibatkan terjadinya aliran energi dan daur biogeokimia.

Diskusikanlah pertanyaan di bawah ini dengan kelompokmu!

### C. PERTANYAAN

1. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sumber : kelasipa.com

Apa jenis daur biogeokimia yang terdapat pada gambar di bawah ini? Serta jelaskan prosesnya!

Jawaban:

gambar diatas merupakan daur biogeokimia jenis Daur Nitrogen.

Proses :

1. fiksasi Nitrogen, yaitu proses alam yg mengubah nitrogen menjadi amonia (NH<sub>3</sub>)
2. Asimilasi
3. Amonifikasi
4. Nitrifikasi
5. Denitrifikasi
6. oksidasi amonia anaerobik. (Maulidina)

Tambahan : Contoh Daur ulang nitrogen → Petir

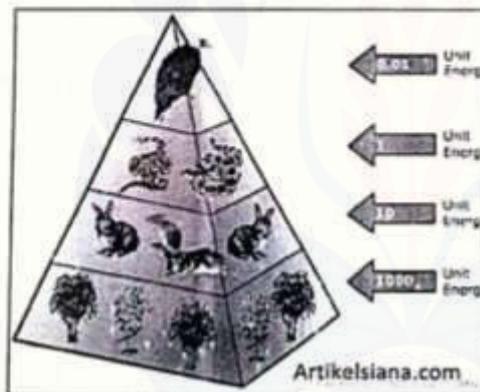
↳ mempunyai energi besar yg bisa digunakan untuk memecah N di atmosfer sehingga ia dapat bereaksi dengan oksigen dan membentuk Nitrat (NO<sub>3</sub>) (Astrat)

2. Mengapa tumbuhan sangat berpengaruh di dalam siklus karbon? Jika tumbuhan makin hari makin berkurang bagaimana akibatnya di dalam siklus karbon dan dampaknya bagi kehidupan?

Jawaban :

Ya, tumbuhan sangat berpengaruh di dalam siklus karbon. Unsur karbon yg terdapat di atmosfer yaitu senyawa CO<sub>2</sub> (karbon dioksida). Jika unsur karbon tidak ada, aktivitas produsen tidak maksimal. Tumbuhan tidak dapat berfotosintesis, hewan tidak dapat berrespirasi. Kehidupan akan terganggu dengan kurangnya unsur karbon (Hesti L.)

3.



Bagaimana keadaan jumlah total energi pada gambar di setiap tingkatan trofiknya? Sebutkan faktor yang mempengaruhi!

Jawaban: tingkat energi pada setiap trofik berbeda, karena hanya sebagian makanan yg ditangkap dan dimakan oleh tingkat trofik selanjutnya. Serta makanan yg dimakan tidak bisa seluruhnya dicerna dan yg dikeluarkan sebagai sampah (Hesti / 15).

menambahkan : faktor yg mempengaruhi adalah faktor lingkungan, faktor makanan, faktor iklim dan suhu, faktor banyaknya energi, dan lain-lain (Hesti Lipuring / 14).

4. Apa yang mungkin terjadi bila suatu saat lumpur lapindo di Sidoarjo sudah tidak menyembur lagi? Mungkinkah terjadi suksesi di wilayah yang tertutup oleh lumpur?

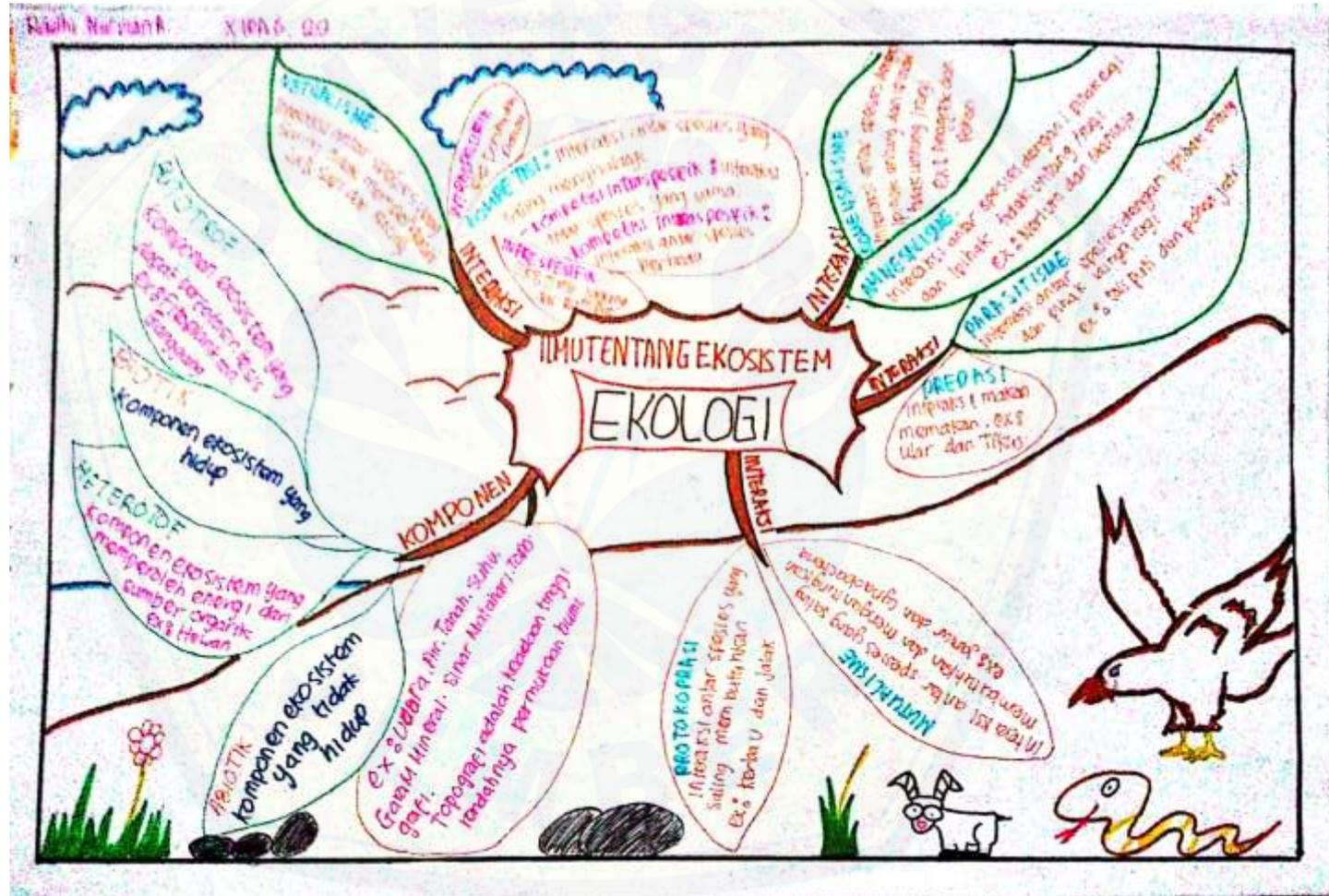
Jawaban: ~~Mungkin saja~~ terjadi suksesi, mungkin dapat terjadi sesuai dengan tumbuhan yg dapat hidup di wilayah tersebut. (Afri)

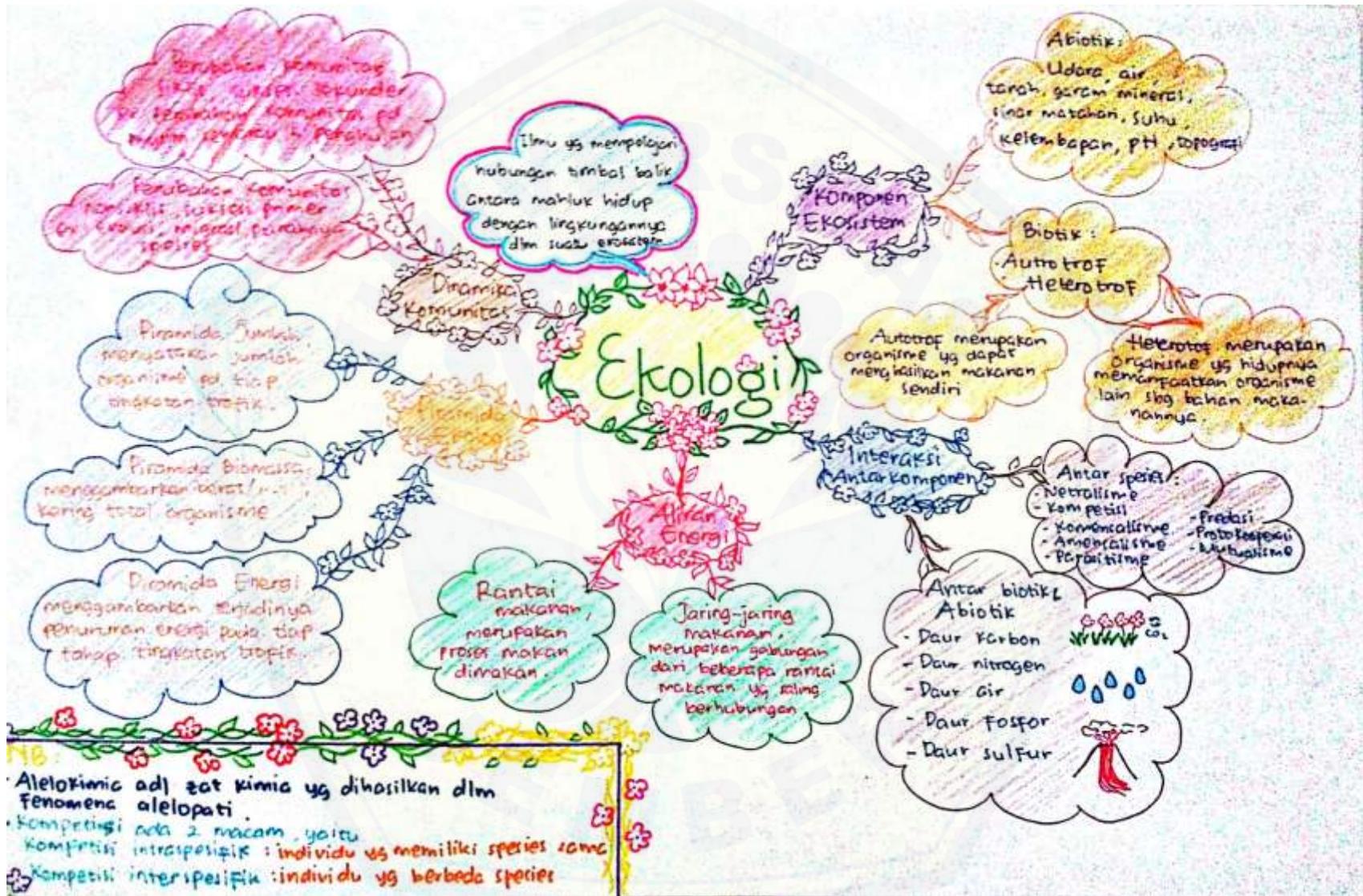
5. Apakah sama jenis suksesi yang terjadi pada peristiwa banjir dengan peristiwa meletusnya Gunung Krakatau tahun 1883? Jelaskan! (Berikan contoh persamaan atau perbedaannya)

Jawaban: Peristiwa Gunung Krakatau merupakan suksesi primer. & Peristiwa banjir merupakan suksesi sekunder. Berbeda.  
→ mula<sup>2</sup> muncul pionir berupa lumut korak serta tumbuhan lumut yg tahan terhadap penyinaran matahari dan ketahanan (suksesi primer)  
→ suatu komunitas tak bersifat merusak total impact komunitas tersebut sehingga masih dapat berhidup seperti sebelumnya (suksesi sekunder) (Azizah)

LAMPIRAN S.2

HASIL MIND MAPPING SISWA





LAMPIRAN T.

Foto Kegiatan Penelitian



Gambar 1. Kegiatan guru menjelaskan menggunakan *mind mapping* (kelas eksperimen)



Gambar 2. Kegiatan diskusi menggunakan *talking chips* (kelas ekspeeimen)



Gambar 3. Kegiatan presentasi hasil diskusi (kelas eksperimen)



Gambar 4. Kegiatan presentasi hasil *mind mapping* siswa (kelas eksperimen)



Gambar 5. Kegiatan guru menjelaskan (kelas kontrol)



Gambar 6. Kegiatan diskusi (kelas kontrol)



Gambar 7. Kegiatan presentasi hasil diskusi (kelas kontrol)

LAMPIRAN U.

## SURAT IJIN PENELITIAN

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER****FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegayohsri Jember 68121

Telepon 0331-334988, 330718 Fax. 0331-334988

Laman: www.fkip.unj.ac.id

Nomor **D 5 5 4 /UN251.5/LT/2017****23 JAN 2017**

Lampiran :-

Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala SMA NEGERI 3 Jember

Di Jember

Diberitahukan dengan hormat, bahwa Mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini :

Nama : Siti Hamida  
NIM : 130210103002  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program studi : Pendidikan Biologi

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, bermaksud melakukan penelitian dengan judul "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN TALKING CHIPS DENGAN METODE PEMBELAJARAN MIND MAPPING TERHADAP RETENSI DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA" di Sekolah yang Bapak/ Ibu pimpin

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak/ Ibu berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan  
Pembantu Dekan I.Dr. Sukatman, M.Pd.  
NIP. 19640123 199512 1 001

## LAMPIRAN V.

## SURAT SELESAI PENELITIAN



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR  
DINAS PENDIDIKAN  
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 3  
JEMBER**

Jl. Basuki Rahmad No. 26 Telp/Fax : 0331-332282/0331-321131  
Website : <http://smajember.com> Email : [smajember.3@gmail.com](mailto:smajember.3@gmail.com)

**JEMBER**

Kode Pos : 68132

**SURAT KETERANGAN**  
**NOMOR : 421/199/101.6.5.3/2017.**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dr. ROSYID, S.Pd, M.Si, MP.  
NIP : 19740909 200003 1 005  
Pangkat / Gol. Ruang : Pembina Tk. 1 IV / b  
Jabatan : Kepala Sekolah  
Pada Sekolah : SMA Negeri 3 Jember.

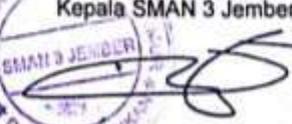
menerangkan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama : SITI HAMIDA  
NIM : 130210103002  
Jurusan : Pendidikan Matematika dan IPA  
Program studi : Pendidikan Biologi

Mahasiswa FKIP Universitas Jember telah melaksanakan Penelitian di SMAN 3 Jember pada tanggal 20 April s/d 22 Mei 2017, berkaitan dengan penyusunan Skripsi, tentang : " PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN TALKING CHIPS DENGAN METODE PEMBELAJARAN MIND MAPPING TERHADAP RETENSI DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA ".

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 23 Mei 2017  
Kepala SMAN 3 Jember



Dr. ROSYID, S.Pd, M.Si, MP.  
NIP. 19740909 200003 1 005

## LAMPIRAN W.

LEMBAR KONSULTASI  
Pembimbing Utama

Lampiran-lampiran

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKANJalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121 Telepon:  
0331-334988, 330738 Faks: 0331-334988 Laman: www.fkip.unej.ac.id**LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI**

## Pembimbing Utama

Nama : Siti Hamida  
 NIM/Angkatan : 130210103002/ 2013  
 Jurusan/Program Studi : Pendidikan Biologi  
 Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Talking Chips* dengan Metode Pembelajaran *Mind Mapping* Terhadap Retensi dan Hasil Belajar Biologi Siswa  
 Pembimbing Utama : Dr. Ir. Imam Mudakir, M.Si.

**Kegiatan Konsultasi**

No.	Hari/tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	Senin, 13 Juni 2016	Pengajuan judul	
2	Selasa, 21 Juni 2016	Bimbingan judul skripsi	
3	Kamis, 23 Juni 2016	Revisi judul Skripsi	
4	Jumat, 20 Januari 2017	Bimbingan Bab 1.2.3	
5	Senin, 13 Februari 2017	Revisi Bab 1.2.3 dan instrumen	
6	Senin, 27 Februari 2017	ACC Seminar Proposal Skripsi	
7	Senin, 20 Maret 2017	Seminar proposal skripsi	
8	Jumat, 16 Juni 2017	Bimbingan hasil penelitian	
9	Selasa, 11 Juli 2017	Bimbingan Bab 1.2.3.4.5	
10	Rabu, 26 Juli 2017	Revisi Bab 1.2.3.4.5	
11	Senin, 7 Agustus 2017	ACC Ujian Skripsi	

**Catatan :**

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi

## LEMBAR KONSULTASI Pembimbing Anggota

*Lampiran-lampiran*



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121 Telepon:  
0331-334988, 330738 Faks: 0331-334988 Laman: www.fkip.unej.ac.id

### LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

#### Pembimbing Anggota

Nama : Siti Hamida  
 NIM/Angkatan : 130210103002/ 2013  
 Jurusan/Program Studi : Pendidikan Biologi  
 Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Talking Chips* dengan Metode Pembelajaran *Mind Mapping* Terhadap Retensi dan Hasil Belajar Biologi Siswa  
 Pembimbing Anggota : Bevo Wahono, S.Pd., M.Pd.

#### Kegiatan Konsultasi

No.	Hari/tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	Senin, 13 Juni 2016	Pengajuan Judul Skripsi	
2	Kamis, 23 Juni 2016	Bimbingan Judul Skripsi	
3	Rabu, 18 Januari 2017	Bimbingan Bab 1,2,3	
4	Senin, 13 Februari 2017	Revisi Bab 1,2,3	
5	Senin, 27 Februari 2017	Revisi Bab 1,2,3 dan Instrumen	
6	Kamis, 2 Maret 2017	ACC seminar proposal skripsi	
7	Senin, 20 Maret 2017	Seminar proposal skripsi	
8	Selasa, 13 Juni 2017	Bimbingan Bab 1,2,3,4,5	
9	Senin, 19 Juni 2017	Revisi Bab 1,2,3,4,5	
10	Selasa, 20 Juni 2017	ACC Ujian Skripsi	

#### Catatan :

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi

