



**PENERAPAN *MIND MAPPING* DALAM PENDEKATAN SAINTIFIK  
UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI  
SISWA (Sub Materi Pokok Sistem Pencernaan Manusia dan Hewan Kelas XI  
IPA 2 Tahun Pelajaran 2015/2016 SMAN Arjasa, Jember)**

**SKRIPSI**

Oleh

**Muh. Yudi Siswan**

**NIM 080210103001**

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

**2016**



**PENERAPAN *MIND MAPPING* DALAM PENDEKATAN SAINTIFIK  
UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI  
SISWA (Sub Materi Pokok Sistem Pencernaan Manusia dan Hewan Kelas XI  
IPA 2 Tahun Pelajaran 2015/2016 SMAN Arjasa, Jember)**

**SKRIPSI**

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

Oleh

**Muh. Yudi Siswan**

**NIM 080210103001**

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

**2016**



## PERSEMBAHAN

Saya persembahkan skripsi ini untuk:

1. Mama tercinta Dra. Sri Yuwanti atas segala ketulusan cinta, kasih sayang, arahan dan dukungan, pengorbanan, dan doa yang tiada henti.
2. Papa tercinta Drs. Sutrisno, M.Si. dan Ibunda tercinta Ir. Zulaecha. AS. yang tidak henti-hentinya memberikan curahan kasih sayang serta limpahan doa yang beliau panjatkan kehadirat Allah SWT, yang senantiasa memberi nasehat, dukungan moral dan batin selama ananda menimba ilmu, terimakasih banyak telah mendukung semua hal yang ananda lakukan dan membuat ananda menjadi orang yang paling bahagia di dunia dan juga di akhirat nanti.
3. Guru-guru mulai TK, SD, SMP, SMA, dan dosen Biologi terpuji terima kasih banyak yang tak terhingga atas segala ilmu pengetahuan dan didikan dengan penuh dedikasi sehingga dapat mengantarkan penulis pada jenjang sebagaimana adanya sekarang. Semoga ilmu yang diberikan bisa menjadi bekal yang baik dalam mempersiapkan kehidupanku di masa depan dan bisa bermanfaat untukku serta orang-orang di sekitarku.
4. Keluarga besarku di Jember terima kasih atas doa, dukungan, dan semangat yang telah diberikan kepadaku sampai saat ini.
5. Almamater Pendidikan Biologi – FKIP – Universitas Jember yang kubanggakan.

**MOTTO**

Hidup adalah pilihan, aku memilih berusaha mendapatkan kebahagiaan terbaik.

-Penulis-



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muh. Yudi Siswan

NIM : 080210103001

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul:

**“PENERAPAN *MIND MAPPING* DALAM PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA** (Sub Materi Pokok Sistem Pencernaan Manusia dan Hewan Kelas XI IPA 2 Tahun Pelajaran 2015/2016 SMAN Arjasa, Jember)” adalah benar-benar hasil karya sendiri kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 27 Januari 2016

Yang menyatakan,

Muh. Yudi Siswan  
NIM 080210103001

**PERSETUJUAN**

**PENERAPAN *MIND MAPPING* DALAM PENDEKATAN SAINTIFIK  
UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI  
SISWA (Sub Materi Pokok Sistem Pencernaan Manusia dan Hewan Kelas XI  
IPA 2 Tahun Pelajaran 2015/2016 SMAN Arjasa, Jember)**

**SKRIPSI**

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

Oleh :

Nama : Muh. Yudi Siswan  
NIM : 080210103001  
Tahun Angkatan : 2008  
Tempat, tanggal lahir : Jember, 16 Juni 1990

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

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

**Kamalia Fikri, S.Pd., M.Pd**  
NIP 19840223 2010 2 004



**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Penerapan *Mind Mapping* dalam Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Biologi Siswa (Sub Materi Pokok Sistem Pencernaan Manusia dan Hewan Kelas XI IPA 2 Tahun Pelajaran 2015/2016 SMAN Arjasa, Jember)” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Jumat  
tanggal : 13 Mei 2016  
tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Univesitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

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

Kamalia Fikri, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 19840223 2010 2 004

Anggota I,

Anggota II,

Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si.  
NIP. 19571028 198503 1 001

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

Mengesahkan  
Dekan,

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.  
NIP 19540501 198303 1 005



## RINGKASAN

**“PENERAPAN *MIND MAPPING* DALAM PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA (Sub Materi Pokok Sistem Pencernaan Manusia dan Hewan Kelas XI IPA 2 Tahun Pelajaran 2015/2016 SMAN Arjasa, Jember)”**, Muh. Yudi Siswan, 080210103001, 2016, 200 halaman, Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Pendekatan saintifik pada kurikulum 2013 meliputi kegiatan menggali informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan, dan mencipta. Dalam mengimplementasikan langkah-langkah pendekatan saintifik diperlukan partisipasi penuh dan keaktifan siswa selama proses pembelajaran. Studi pendahuluan di kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember ditemukan fakta bahwa guru mengalami kendala di dalam menerapkan pendekatan saintifik pada mata pelajaran Biologi di kelas XI IPA. Dalam proses pembelajarannya guru memadukan model-model pembelajaran di dalam pendekatan saintifik, tergantung dari kemampuan kelas dan materi yang diajarkan. Dengan perpaduan model pada pendekatan saintifik ini, guru berharap siswa akan belajar sambil bermain. Akan tetapi, kendala yang dihadapi adalah waktu penerapan model yang cukup lama dan siswa cenderung bermain, sehingga kurang efektif dan efisien dalam penerapan pendekatan saintifik. Untuk itu guru perlu mencoba strategi baru yang dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa kelas XI IPA 2. Penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik diharapkan dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa kelas XI IPA 2, dikarenakan *mind mapping* lebih menekankan pada konsep manajemen pembelajaran visual yang efisien dan kreatifitas berpikir siswa dengan membuat catatan menarik yang efektif sehingga siswa mudah untuk memahaminya. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa kelas XI IPA 2 agar mencapai SKM pada mata pelajaran biologi.

Penelitian ini termasuk jenis penelitian tindakan kelas (PTK) yang dilaksanakan sebanyak 2 siklus yang meliputi kegiatan perencanaan, tindakan dan observasi, dan refleksi. Penentuan tempat penelitian menggunakan metode purposive, yaitu pada kelas XI IPA 2 di SMA Negeri Arjasa Jember. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode observasi, tes, wawancara dan dokumentasi. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dengan pendekatan kualitatif

Hasil data penelitian menunjukkan bahwa penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar biologi siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember pada mata pelajaran Biologi Sub Materi Sistem Pencernaan Manusia dan Hewan semester genap tahun pelajaran 2015/2016. Peningkatan aktivitas belajar tersebut dapat dilihat dari Kriteria keaktifan aktivitas belajar yang meningkat dari kriteria sedang menjadi kriteria aktif. Peningkatan pada hasil belajar juga menjadi baik yang dibuktikan dengan pencapaian ketuntasan klasikal 76,19% pada siklus I dan 88,09% pada siklus II.

## PRAKATA

Puji syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah, dan inayah-Nya sehingga penulisan skripsi dengan judul “Penerapan *Mind Mapping* dalam Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Biologi Siswa (Sub Materi Pokok Sistem Pencernaan Manusia dan Hewan Kelas XI IPA 2 Tahun Pelajaran 2015/2016 SMAN Arjasa, Jember)” dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat penyelesaian pendidikan Strata Satu (S1) di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik berkat dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

- 1) Prof. Dr. Sunardi, M.Pd, selaku Dekan FKIP Universitas Jember, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian hingga menyelesaikan penulisan skripsi ini;
- 2) Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes, selaku Ketua Jurusan PMIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
- 3) Prof. Dr. Suratno, M.Si, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dan Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan dengan sabar dalam penyelesaian skripsi ini. Jasa yang diberikan tidak akan mampu saya balas kecuali dengan doa yang bermanfaat;
- 4) Kamalia Fikri, S.Pd., M.Pd, selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
- 5) Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si, selaku Dosen Penguji Utama dan Dra. Pujiastuti, M.Si, selaku Penguji Anggota yang telah meluangkan waktunya untuk memberi masukan dan saran dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini;
- 6) Semua dosen-dosen FKIP Program Studi Pendidikan Biologi yang selama ini

telah banyak membimbing serta memberikan ilmu kepada saya sampai akhirnya saya dapat menyelesaikan studi ini;

- 7) Drs. Sukantomo, M.Si, selaku Kepala Sekolah SMA Negeri Arjasa, Jember;
- 8) Ida Rosanti, M.Pd, selaku guru mata pelajaran Biologi SMA Negeri Arjasa, Jember yang telah meluangkan dan memberikan waktu bagi saya sehingga bisa melaksanakan penelitian dengan lancar;
- 9) Siswa-siswi SMA Negeri Arjasa Jember yang telah membantu kelancaran penulisan skripsi ini;
- 10) Mama, Papa dan Ibunda beserta seluruh keluarga besarku, berkat kasih sayang dan lantunan doamu aku bisa melangkah sampai sekarang ini;
- 11) Semua teman-teman Pendidikan Biologi yang senasib dan seperjuangan.
- 12) Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.

Kritik dan saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini, semoga Allah SWT memberikan balasan atas kebaikan semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis. Besar harapan penulis agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jember, Januari 2016

Muh. Yudi Siswan

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xviii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xix
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Batasan Masalah .....	5
1.4 Tujuan Penelitian .....	6
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	8
2.1 Pendekatan Saintifik dalam Implementasi Kurikulum 2013 .....	8
2.2 Kelebihan dan Kekurangan Pendekatan Saintifik .....	10

2.3	Ranah Pembelajaran pada Pendekatan Saintifik .....	10
2.4	Langkah-Langkah Pembelajaran pada Pendekatan Saintifik .....	11
2.5	<i>Mind mapping</i> .....	17
2.5.1	<i>Mind mapping</i> dalam Pembelajaran .....	18
2.5.2	Langkah- langkah pembelajaran <i>mind mapping</i> .....	20
2.5.3	Kelebihan dan Kekurangan <i>Mind mapping</i> dalam Pembelajaran .....	20
2.5.4	Manfaat <i>Mind mapping</i> .....	23
2.6	Aktivitas Belajar .....	25
2.6.1	Pengertian Aktivitas Belajar .....	25
2.6.2	Jenis-jenis Aktivitas Belajar .....	26
2.7	Hasil Belajar .....	27
2.8	Penerapan <i>Mind mapping</i> dalam Pendekatan Saintifik terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar .....	29
2.9	Hipotesis .....	30
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>31</b>
3.1	Jenis Penelitian .....	31
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian .....	31
3.3	Subjek Penelitian .....	32
3.4	Definisi Operasional Variabel .....	32
3.5	Variabel Penelitian .....	33
3.6	Desain Penelitian dan Rencana Tindakan .....	33
3.6.1	Tindakan Pendahuluan .....	34
3.6.2	Prasiklus .....	35
3.6.3	Pelaksanaan Siklus I .....	36
3.6.4	Pelaksanaan Siklus II .....	38
3.7	Metode Pengumpulan Data .....	41
3.7.1	Observasi .....	41
3.7.2	Wawancara .....	42
3.7.3	Dokumentasi .....	42

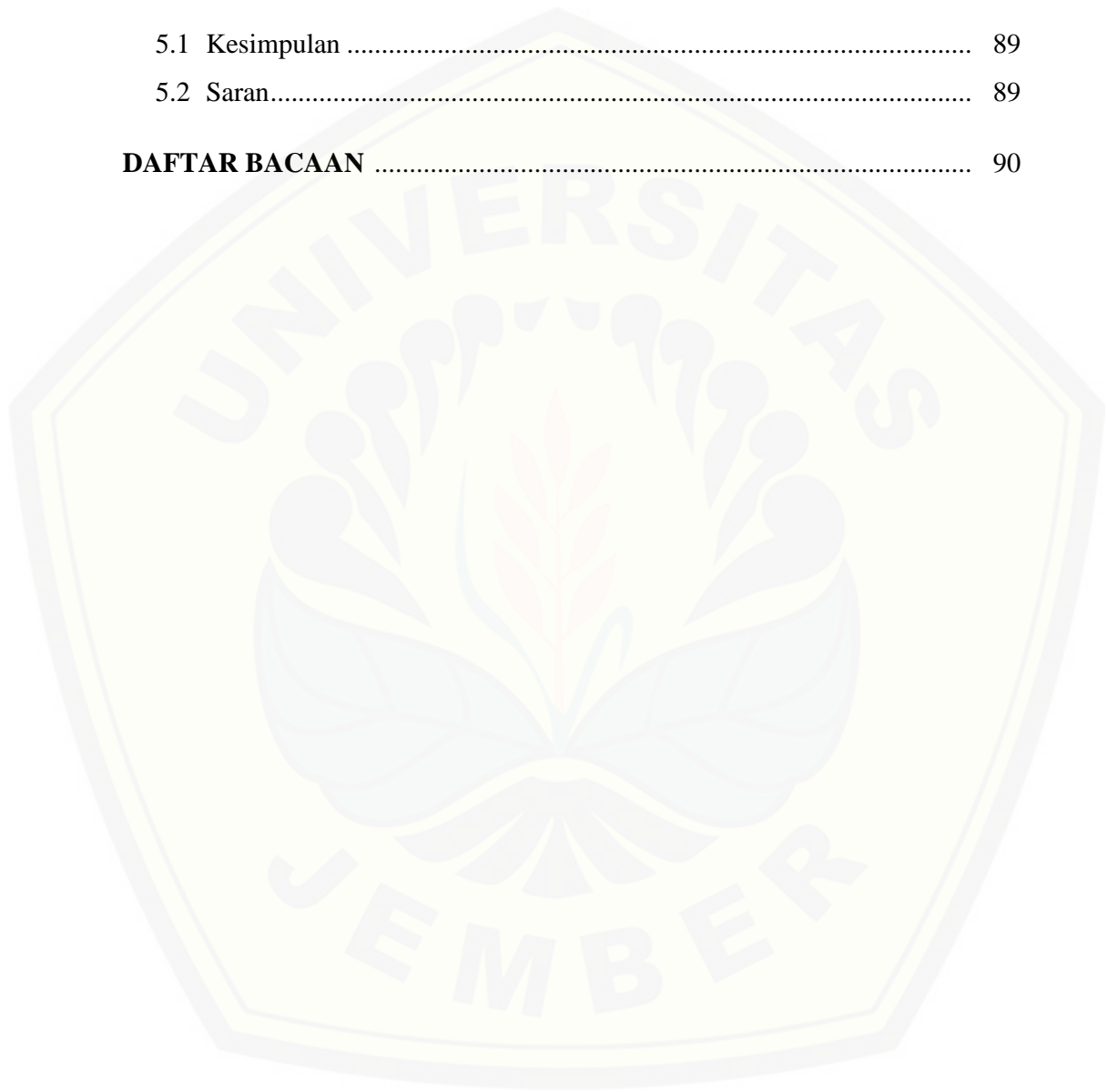


3.7.4 Tes.....	43
3.8 Analisis Data .....	43
3.8.1 Analisis Data Observasi.....	43
3.8.2 Analisis Data Hasil Tes.....	44
3.8.3 Analisis Data Hasil Wawancara .....	46
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>47</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	47
4.1.1 Tahap pendahuluan/prasiklus .....	47
4.1.1.1 Hasil Observasi Awal Aktivitas Belajar Siswa Kelas XI IPA 2.....	48
4.1.1.2 Hasil Belajar Prasiklus.....	51
4.1.2 Pelaksanaan Siklus 1 .....	53
4.1.2.1 Perencanaan .....	53
4.1.2.2 Tindakan .....	53
a) Pertemuan I Siklus 1 .....	53
b) Pertemuan II Siklus 1 .....	55
4.1.2.3 Hasil Observasi Aktivitas Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 Siklus 1 .....	56
a) Observasi Penerapan <i>Ming Mapping</i> dalam Pendekatan Saintifik Siklus 1 .....	56
b) Observasi Aktivitas Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 terhadap Keberhasilan Ranah Afektif.....	58
c) Observasi Aktivitas Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 terhadap Ketercapaian Aktivitas Belajar .....	58
4.1.2.4 Analisis Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 Siklus 1	60
a) Analisis Rata-rata Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 terhadap Ketuntasan Ranah Kognitif .....	60
b) Analisis Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 secara Klasikal terhadap Ketuntasan Ranah Kognitif .....	61
4.1.2.5 Refleksi .....	62



4.1.3 Pelaksanaan Siklus 2.....	63
4.1.3.1 Perencanaan.....	64
4.1.3.2 Tindakan.....	64
a) Pertemuan I Siklus 2.....	64
b) Pertemuan II Siklus 2 .....	66
4.1.3.3 Hasil Observasi Aktivitas Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 Siklus 2 .....	67
a) Observasi Penerapan <i>Ming Mapping</i> dalam Pendekatan Saintifik Siklus 2 .....	67
b) Observasi Aktivitas Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 terhadap Keberhasilan Ranah Afektif.....	68
c) Observasi Aktivitas Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 terhadap Ketercapaian Aktivitas Belajar .....	69
4.1.3.4 Analisis Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 Siklus 2	71
a) Analisis Rata-rata Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 terhadap Ketuntasan Ranah Kognitif .....	71
b) Analisis Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 secara Klasikal terhadap Ketuntasan Ranah Kognitif .....	72
4.1.3.5 Refleksi .....	73
4.2 Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 .....	74
4.2.1 Aktivitas Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember .....	74
4.2.2 Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember .....	77
4.3 Hasil Wawancara .....	79
4.4 Pembahasan.....	81
4.4.1 Peningkatan Aktivitas Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember .....	82
4.4.2 Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember .....	85

4.4.3 Peranan Penerapan <i>Mind Mapping</i> dalam Pendekatan Saintifik terhadap Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa .....	87
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	89
5.1 Kesimpulan .....	89
5.2 Saran.....	89
<b>DAFTAR BACAAN</b> .....	90



**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Langkah-langkah Pembelajaran dalam Pendekatan Saintifik.....	17
2.2 Perbedaan Cataan Biasa dengan <i>Mind Mapping</i> .....	22
3.1 Pedoman Intepretasi Data Aktivitas Belajar Siswa .....	44
3.2 Pedoman Data Observasi Aktivitas Guru .....	45
4.1 Analisis Aktivitas Belajar Siswa Pada Prasiklus .....	49
4.2 Kriteria Aktivitas Belajar Siswa Pada Prasiklus .....	50
4.3 Rata-rata Hasil Belajar (Kognitif) dari Hasil Ulangan Harian Prasiklus pada Materi Jaringan Tumbuhan dan Hewan .....	51
4.4 Ketuntasan Nilai (Kognitif) Siswa Dari Hasil Ulangan Harian Prasiklus Pada Materi Jaringan Tumbuhan dan Hewan .....	52
4.5 Analisis Aktivitas Belajar Siswa pada Siklus 1 .....	58
4.6 Kriteria Aktivitas Belajar Siswa pada Siklus 1 .....	59
4.7 Observasi Aktivitas Guru pada Siklus 1 .....	59
4.8 Rata-rata Hasil Belajar (Kognitif) dari Hasil Ulangan Harian Siklus 1 Materi Sistem Pencernaan pada Manusia.....	61
4.9 Ketuntasan Nilai (Kognitif) Siswa dari Hasil Ulangan Harian Siklus 1 Materi Sistem Pencernaan pada Manusia.....	61
4.10 Analisis Aktivitas Belajar Siswa pada Siklus 2.....	68
4.11 Kriteria Aktivitas Belajar Siswa pada Siklus 2.....	69
4.12 Rata-rata Hasil Belajar (Kognitif) dari Hasil Ulangan Harian Siklus 2 Materi Sistem Pencernaan pada Hewan .....	71
4.13 Ketuntasan Nilai (Kognitif) Siswa dari Hasil Ulangan Harian Siklus 2 Materi Sistem Pencernaan pada Hewan .....	72
4.14 Analisis Peningkatan Aktivitas Belajar Siswa pada Prasiklus, Siklus 1, dan Siklus 2.....	74
4.15 Peningkatan Aktivitas Belajar Siswa terhadap 5 Indikator Penilaian Ranah Afektif pada Prasiklus, Siklus 1, dan Siklus 2 secara Klasikal	76
4.16 Rata-rata Hasil Belajar (Kognitif) dari Hasil Ulangan Harian	

Prasiklus, Siklus1, dan Siklus 2 .....	77
4.17 Ketuntasan Nilai (Kognitif) Siswa dari Hasil Ulangan Harian	
Prasiklus, Siklus 1, Siklus secara Klasikal.....	78



**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Diagram Langkah-langkah Pembelajaran pada Pendekatan Saintifik	16
3.1 Model Siklus Hopkins.....	33
4.1 Diagram Ketercapaian Aktivitas Belajar pada Prasiklus .....	50
4.2 Diagram Ketercapaian Aktivitas Belajar pada Prasiklus .....	59
4.3 Diagram Ketuntasan Klasikal Siswa pada Siklus 1 .....	62
4.4 Diagram Ketercapaian Aktivitas Belajar pada Siklus 2.....	70
4.5 Diagram Ketuntasan Klasikal Siswa pada Siklus 2 .....	72
4.6 Grafik Analisis Peningkatan Aktivitas Belajar Siswa .....	75
4.7 Grafik Kenaikan Aktivitas Siswa secara Klasikal dari Prasiklus, Siklus 1, dan Siklus 2.....	76
4.8 Grafik Peningkatan Ranah Kognitif.....	77
4.9 Grafik Peningkatan Ketuntasan (Kognitif) Hasil Belajar Siswa.....	78

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
1. Lampiran A. Matrik Penelitian .....	92
2. Lampiran B. Silabus SMA Negeri Arjasa Jember .....	94
3. Lampiran C.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus 1 .....	98
4. Lampiran C.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus 2 .....	104
5. Lampiran D.1 Materi Pelajaran Sistem Pencernaan Manusia.....	110
6. Lampiran D.2 Materi Pelajaran Sistem Pencernaan Hewan .....	117
7. Lampiran E. Pedoman Pengumpulan Data .....	128
8. Lampiran F.1 Hasil Observasi Aktivitas Siswa Prasiklus.....	131
9. Lampiran F.2 Hasil Observasi Aktivitas Siswa Siklus 1 .....	137
10. Lampiran F.3 Hasil Observasi Aktivitas Siswa Siklus 2 .....	146
11. Lampiran G.1 Hasil Observasi Aktivitas Guru Prasiklus .....	155
12. Lampiran G.2 Hasil Observasi Aktivitas Guru Siklus 1 .....	156
13. Lampiran G.3 Hasil Observasi Aktivitas Guru Siklus 2 .....	158
14. Lampiran H.1 Hasil Nilai Ulangan Siswa Prasiklus .....	160
15. Lampiran H.2 Hasil Nilai Ulangan Siswa Siklus 1 .....	161
16. Lampiran H.3 Hasil Nilai Ulangan Siswa Siklus 2.....	163
17. Lampiran I. Transkrip Hasil Wawancara .....	165
18. Lampiran J.1 Soal Ulangan Harian Siklus 1 .....	167
19. Lampiran J.2 Soal Ulangan Harian Siklus 2 .....	175
20. Lampiran K.1 Rubrik Penilaian Soal Ulangan Siklus 1.....	177
21. Lampiran K.2 Rubrik Penilaian Soal Ulangan Siklus 2.....	181
22. Lampiran L. Daftar Nama Kelompok Siswa .....	182
23. Lampiran M. Foto Kegiatan.....	183
24. Lampiran N. Surat Ijin Penelitian .....	188
25. Lampiran O. Profil SMA Negeri Arjasa Jember.....	189
26. Lampiran P. Denah Sekolah SMA Negeri Arjasa Jember .....	191
27. Lampiran Q. Struktur Organisasi Sekolah .....	192
28. Lampiran R. Tata Tertib Siswa Arjasa.....	216



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kurikulum tahun 2013 merupakan sarana pemerintah dalam rangka menerapkan pendidikan yang bermutu di sekolah. Pendekatan saintifik (*scientific approach*) adalah pendekatan pembelajaran yang diterapkan pada aplikasi pembelajaran kurikulum 2013. Pendekatan ini berbeda dari pendekatan pembelajaran kurikulum sebelumnya. Pada setiap langkah inti proses pembelajaran, guru akan melakukan langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan pendekatan saintifik.

Pendekatan saintifik pada kurikulum 2013 ini meliputi menggali informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan, dan mencipta. Sehingga pendekatan saintifik tersebut mendorong dan menginspirasi siswa untuk berpikir kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah dan mengaplikasikan materi pembelajaran (Depdikbud, 2013:13).

Pendekatan saintifik dalam pembelajaran biologi dalam modul kurikulum 2013 tentang contoh penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran IPA (Kemendikbud, 2013:35) disampaikan bahwa pembelajaran IPA lebih menekankan pada penerapan metode ilmiah sains, sehingga penerapan kegiatan pendekatan saintifik dalam IPA atau biologi juga diintegrasikan dengan metode ilmiah sains.

Metode ilmiah sains merupakan langkah-langkah yang dimiliki oleh para ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan produk sains (Anitah, 2007:45). Metode ilmiah sains meliputi beberapa unsur, yaitu mengamati, mengelompokkan/klasifikasi, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi. Unsur dalam metode ilmiah sains yang digunakan untuk menerjemahkan kegiatan belajar disesuaikan dengan langkah dalam



pendekatan saintifik, karena tidak semua unsur dalam metode ilmiah sains terdapat dalam langkah pendekatan saintifik.

Pendekatan saintifik dalam langkah-langkahnya meliputi mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasikan, mengkomunikasikan (Kemdikbud, 2013). Dalam proses pengaplikasiannya, siswa dituntut berpikir aktif dengan cara diberi kesempatan untuk beraktivitas. Aktivitas dalam proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik dapat berjalan jika siswa berfikir selama ia berbuat, tanpa berbuat maka siswa tidak akan berfikir (Nasution, 2000:89). Aktivitas belajar siswa dapat dilihat dari keterlibatan siswa atau partisipasi siswa secara langsung dalam merespon dan menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru selama proses pembelajaran berlangsung. Kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya merupakan bentuk hasil belajar (Sudjana, 1911:22).

Studi pendahuluan dilaksanakan oleh peneliti di kelas XI IPA SMA Negeri Arjasa Jember pada pembelajaran mata pelajaran Biologi, disini peneliti menemukan fakta bahwa guru mengalami kendala di dalam menerapkan pendekatan saintifik pada mata pelajaran Biologi di kelas XI IPA. Dari hasil wawancara awal guru mata pelajaran Biologi dapat diketahui bahwa dalam proses pembelajaran di kelas, guru memadukan model-model pembelajaran di dalam pendekatan saintifik, tergantung dari kemampuan kelas dan materi yang diajarkan. Dengan perpaduan model pada pendekatan saintifik ini, guru berharap siswa akan belajar sambil bermain. Akan tetapi, kendala yang dihadapi adalah waktu penerapan model yang cukup lama dan siswa cenderung bermain khususnya di kelas XI IPA 2, sehingga guru tidak dapat memenuhi target jam pelajaran karena harus mengulang materi beliau sampaikan minggu sebelumnya.

Hasil wawancara di atas menunjukkan bahwa siswa di kelas XI IPA 2 kurang mampu berpartisipasi dalam pendekatan saintifik yang diterapkan oleh guru selama proses pembelajaran mata pelajaran Biologi. Hal tersebut terlihat di dalam proses pembelajaran siswa cenderung diam dan terlalu asyik bermain, sehingga proses pembelajaran kurang efisien. Hal tersebut mengakibatkan guru harus mengulang

materi yang seharusnya sudah dipecahkan bersama di minggu sebelumnya. Permasalahan yang ada tersebut menyulitkan guru dalam menyampaikan materi-materi selanjutnya.

Berdasarkan data hasil observasi awal aktivitas belajar siswa kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember ditemukan bahwa dari 42 jumlah siswa, hanya 14 siswa yang telah memenuhi indikator keberhasilan ranah afektif. Tingkat keaktifan siswa secara klasikal hanya 52,32% (*lampiran F.1, halaman 131*), dengan indikator aktivitas “sedang”. Hal ini dikarenakan pada waktu observasi awal yang dilakukan peneliti ditemukan banyak siswa yang kurang memberikan respon positif terhadap proses pembelajaran biologi yang diterapkan oleh guru mata pelajaran, misalnya saja pada saat guru menjelaskan materi pelajaran siswa ada yang melamun, berbicara dengan teman sebangku, dan terkadang juga ada yang tidur di kelas. Siswa juga kebanyakan hanya diam saja ketika guru memberikan kesempatan bertanya dan mengeluarkan pendapatnya, serta apabila guru memberikan tugas untuk berdiskusi kelompok siswa hanya ramai dan sibuk sendiri mengerjakan tugas yang lain.

Berdasarkan penelusuran data hasil ulangan harian siswa sebelumnya di kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember, peneliti menemukan fakta bahwa dari 42 siswa kelas XI IPA 2 hanya 19 siswa yang dapat mencapai target standart ketuntasan minimal (SKM) yang ditentukan pihak sekolah dengan nilai 75, sedangkan 27 siswa lainnya tidak dapat mencapai target SKM. Dengan demikian ketuntasan belajar secara klasikal hanya 45,23% (*lampiran H.1, halaman 160*). Hasil belajar siswa di SMA Arjasa Jember di dalam suatu kelas dapat dinyatakan tuntas apabila ketuntasan klasikal mencapai minimal 75% yang telah mencapai 75. Sehingga peneliti menentukan kelas XI IPA 2 sebagai kelas yang akan diteliti.

Berkaitan dengan permasalahan yang dihadapi di kelas XI IPA 2 yaitu rendahnya aktivitas dan hasil belajar siswa, maka diperlukan suatu solusi dengan menggunakan pembelajaran yang disusun secara sistematis dan dapat meningkatkan pemahaman konsep untuk dijadikan pedoman dalam melaksanakan pembelajaran, sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat. Salah satu kemasan pembelajaran

yang dapat membuat pembelajaran menarik dan efektif untuk membangkitkan kreatifitas berpikir siswa dalam mengembangkan kemampuannya secara maksimal adalah pembelajaran dengan menerapkan *mind mapping*.

Mencermati berbagai permasalahan dan realitas belajar sebagaimana diuraikan tersebut, maka peneliti merekomendasikan kepada guru tentang penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik sebagai alternatif untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi tersebut. Peneliti meyakini penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik ini nantinya mampu meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa kelas XI IPA 2.

*Mind mapping* berbeda dengan pembelajaran ceramah, penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik yang lebih menekankan pada konsep manajemen pembelajaran visual yang efisien dan kreatifitas berpikir siswa dengan membuat catatan menarik yang efektif sehingga siswa mudah untuk memahaminya. Menurut Buzan (2007:4) *mind mapping* dapat mempermudah siswa dalam mengingat, mendapatkan ide, memanfaatkan waktu dengan sebaik- baiknya sehingga menimbulkan pembelajaran yang menyenangkan untuk mendapatkan nilai yang lebih bagus.

Berdasarkan hasil penelitian Susanti (2013), penerapan model pembelajaran *mind mapping* berbantuan media gambar berpengaruh signifikan terhadap prestasi belajar siswa dan penelitian serupa oleh Sutrisno (2013) dengan penelitian penerapan metode *mind mapping* berpengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa. Penerapan *mind mapping* akan lebih efektif dibandingkan siswa mencatat apa yang dijelaskan oleh gurunya tanpa dapat dipahami dan tidak muncul dari pemikirannya sendiri akan cepat lupa karena siswa akan malas untuk membacanya kembali.

Fokus dalam penelitian ini adalah penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa, karena penerapan *mind mapping* dalam pembelajaran dapat mengembangkan suasana belajar kreatif, sehingga tidak terkesan monoton dalam pembelajaran mata pelajaran Biologi yang

banyak membutuhkan pengetahuan secara nyata. Dengan demikian, diharapkan akan berdampak terhadap peningkatan aktivitas dan hasil belajar siswa.

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian dengan judul “**Penerapan *Mind Mapping* dalam Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Biologi Siswa** (Sub Materi Pokok Sistem Pencernaan Manusia dan Hewan Kelas XI IPA 2 Tahun Pelajaran 2015/2016 SMAN Arjasa, Jember)”

## 1.2 Rumusan Masalah

Setelah melihat uraian pada latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana peningkatan aktivitas belajar pada penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik pada pembelajaran biologi materi sistem pencernaan manusia dan hewan pada siswa kelas XI IPA 2 di SMA Negeri Arjasa?
- b. Bagaimana peningkatan hasil belajar pada penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik pada pembelajaran biologi materi sistem pencernaan manusia dan hewan pada siswa kelas XI IPA 2 di SMA Negeri Arjasa?

## 1.3 Batasan Masalah

- a. Pendekatan saintifik meliputi kegiatan mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan yang di implementasikan pada model pembelajaran yang telah ada menggunakan media flash.
- b. Penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik meliputi pembelajaran sistematis dan pemahaman konsep untuk membangkitkan kreatifitas berpikir siswa.
- c. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa, Jember.
- d. Materi biologi yang diajarkan adalah sub materi pokok sistem pencernaan manusia dan hewan

- e. Aktivitas pembelajaran yang meliputi keterlibatan siswa secara menyeluruh dalam kegiatan pembelajaran yang menyangkut aspek perhatian, bertanya, menanggapi permasalahan, mencatat materi, serta kerjasama kelompok, demi tercapainya keberhasilan proses pembelajaran.
- f. Hasil belajar berupa pencapaian pengetahuan yang di peroleh siswa dalam ranah kognitif. Diperoleh dengan evaluasi belajar dari beberapa tingkatan yaitu : C1–C6.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui peningkatan aktivitas belajar pada penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik pada pembelajaran biologi materi sistem pencernaan manusia dan hewan pada siswa kelas XI IPA 2 di SMA Negeri Arjasa.
- b. Mengetahui peningkatan hasil belajar pada penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik pada pembelajaran biologi materi sistem pencernaan manusia dan hewan pada siswa kelas XI IPA 2 di SMA Negeri Arjasa.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### **a. Bagi Siswa**

Melalui pendekatan saintifik atau ilmiah dapat menjadikan siswa lebih aktif dalam mengkonstruksi pengetahuan dan ketrampilan, juga dapat mendorong siswa untuk melakukan penyelidikan guna menemukan fakta-fakta dari suatu fenomena atau kejadian, artinya dalam proses pembelajaran

##### **b. Bagi Guru**

Memberikan sumbangan dan wawasan bagi guru Biologi dalam menciptakan pembelajaran yang efektif dan menarik dengan menggunakan



pendekatan Saintifik sehingga dapat berimplikasi pada siswa dalam rangka meningkatkan prestasi belajar siswa.

c. Bagi Sekolah

Bagi sekolah yang mengimplementasikan kurikulum 2013 penelitian ini dapat berguna untuk memberikan masukan dan penyempurnaan dalam mengembangkan kurikulum 2013 melalui pendekatan Saintifik.



## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pendekatan Saintifik dalam Implementasi Kurikulum 2013

Pembelajaran merupakan produk interaksi berkelanjutan antara pengembangan dan pengalaman hidup. Pembelajaran dalam makna kompleks adalah usaha sadar dari seorang guru untuk membelajarkan siswanya (mengarahkan interaksi siswa dengan sumber belajar lainnya) dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan (Trianto, 2010:17), bukan saja diperolehnya sejumlah pengetahuan, keterampilan, dan sikap, tetapi yang lebih penting adalah bagaimana pengetahuan, keterampilan, dan sikap itu diperoleh peserta didik (Semiawan, 1998:23).

Pendekatan saintifik tidak hanya memandang hasil belajar sebagai muara akhir, namun proses pembelajaran dipandang sangat penting. Oleh karena itu, pembelajaran saintifik menekankan pada keterampilan proses mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Model pembelajaran berbasis peningkatan keterampilan proses adalah model pembelajaran yang mengintegrasikan keterampilan proses sains ke dalam sistem penyajian materi secara terpadu (Beyer, 1991:67).

Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan saintifik dalam pembelajaran semua mata pelajaran meliputi menggali informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan, dan mencipta (Kemdikbud, 2013:15).

Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran harus memenuhi tiga prinsip utama, yaitu:

1. Belajar siswa aktif, dalam hal ini termasuk *inquiry-based learning* atau belajar berbasis penelitian, *cooperative learning* atau belajar berkelompok, dan belajar berpusat pada siswa.



2. *Assessment* berarti pengukuran kemajuan belajar siswa yang dibandingkan dengan target pencapaian tujuan belajar.
3. Keberagaman mengandung makna bahwa dalam pendekatan ilmiah mengembangkan pendekatan keragaman. Pendekatan ini membawa konsekuensi siswa unik, kelompok siswa unik, termasuk keunikan dari kompetensi, materi, instruktur, pendekatan dan metode mengajar, serta konteks.

Menurut Purwanto (2013:33) terdapat tujuh (7) kriteria sebuah pendekatan pembelajaran dapat dikatakan sebagai pendekatan saintifik, yaitu:

1. Materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu; bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata.
2. Penjelasan guru, respon siswa, dan interaksi edukatif guru-siswa terbebas dari prasangka yang serta-merta, pemikiran subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis.
3. Mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran.
4. Mendorong dan menginspirasi siswa mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu sama lain dari materi pembelajaran.
5. Mendorong dan menginspirasi siswa mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon materi pembelajaran.
6. Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggung jawabkan.
7. Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, namun menarik sistem penyajiannya.

## 2.2 Kelebihan dan Kekurangan Pendekatan Saintifik

Dalam Kemdikbud (2013:25) dicantumkan kelebihan dan kekurangan dari pendekatan saintifik terhadap implementasi kurikulum 2013. Kelebihan pendekatan saintifik yaitu siswa harus aktif dan kreatif. Tak seperti kurikulum sebelumnya materi di kurikulum terbaru ini lebih ke pemecahan masalah. Jadi siswa dituntut untuk aktif mencari informasi agar tidak ketinggalan materi pelajaran. Kelebihan pendekatan saintifik juga dalam hal penilaian yang di dapat dari semua aspek. Pengambilan nilai siswa bukan hanya di dapat dari nilai ujiannya saja tetapi juga di dapat dari nilai kesopanan, religi, praktek, sikap dan lain lain. Kekurangan pendekatan saintifik yaitu guru jarang menjelaskan, guru banyak yang beranggapan bahwa dengan kurikulum terbaru ini guru tidak perlu menjelaskan materi.

## 2.3 Ranah Pembelajaran pada Pendekatan Saintifik

Proses pembelajaran yang mengimplementasikan pendekatan saintifik akan menyentuh tiga ranah, yaitu: sikap (afektif), pengetahuan (kognitif), dan keterampilan (psikomotor). Dengan proses pembelajaran yang demikian maka diharapkan hasil belajar melahirkan peserta didik yang produktif, kreatif, inovatif, dan afektif melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi. Penjelasan dari pembelajaran saintifik dengan menyentuh ketiga ranah tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Ranah sikap menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar peserta didik “tahu mengapa.”
2. Ranah keterampilan menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar peserta didik “tahu bagaimana”.
3. Ranah pengetahuan menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar peserta didik “tahu apa.”

Hasil akhirnya adalah peningkatan dan keseimbangan antara kemampuan untuk menjadi manusia yang baik (*soft skills*) dan manusia yang memiliki kecakapan dan

pengetahuan untuk hidup secara layak (*hard skills*) dari peserta didik yang meliputi aspek kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Kemdikbud, 2013:45).

#### **2.4 Langkah-Langkah Pembelajaran pada Pendekatan Saintifik**

Pendekatan saintifik atau pendekatan ilmiah ini memerlukan langkah-langkah pokok sebagai berikut :

##### **a. Mengamati (*Observing*)**

Fenomena adalah hal-hal yang dapat disaksikan dengan pancaindera dan dapat dijelaskan serta dinilai secara ilmiah. Melakukan pengamatan terhadap fenomena dalam lingkungan kehidupan sehari-hari tepat dilakukan ketika siswa belajar hal-hal yang terkait dengan topik-topik biologi yang pembahasannya dapat dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari secara langsung. Fenomena yang diamati akan menghasilkan pernyataan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Selanjutnya pernyataan tersebut dituangkan dalam bahasa ilmiah atau menjadi pembuka dari pembahasan objek biologi yang berdasarkan fakta empiris (Kemdikbud. 2013).

Proses mengamati pada kegiatan belajar meliputi : membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat),. Dalam penyajian pembelajaran, guru dan peserta perlu memahami apa yang hendak dicatat, melalui kegiatan pengamatan. Dengan mengamati, peserta didik akan dapat secara langsung menceritakan kondisi sebagaimana yang dituntut dalam kompetensi dasar dan indikator, dan kajian terkait yang dapat dipadukan dengan media flash yang tersedia.

Pengamatan gambar dapat dikembangkan dengan media flash dan dikaitkan dengan pengetahuan awal dari siswa sehingga proses pembelajaran dapat lebih menyenangkan dan membangkitkan rasa antusias siswa karena dapat mengaitkan pengalaman belajarnya dengan kehidupan nyata. Pengamatan yang dilakukan bervariasi , sehingga dapat membangkitkan keingintahuan

siswa dan memancing siswa untuk bertanya hal-hal yang ingin diketahui dengan rasa ingin tahu yang tinggi.

b. Menanya (*Questioning*)

Kegiatan belajar menanya adalah mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati .

Guru yang efektif mampu menginspirasi peserta didik untuk meningkatkan dan mengembangkan ranah sikap, keterampilan, dan pengetahuannya. Pada saat guru bertanya, pada saat itu pula dia membimbing atau memandu peserta didiknya belajar dengan baik. Ketika guru menjawab pertanyaan peserta didiknya, ketika itu pula dia mendorong asuhannya itu untuk menjadi penyimak dan pembelajar yang baik. Berbeda dengan penugasan yang menginginkan tindakan nyata, pertanyaan dimaksudkan untuk memperoleh tanggapan verbal. Istilah “pertanyaan” tidak selalu dalam bentuk “kalimat tanya”, melainkan juga dapat dalam bentuk pernyataan, asalkan keduanya menginginkan tanggapan verbal. Apabila terjadi kendala dalam proses menjawab pertanyaan, atau diprediksi terjadi kendala dalam menjawab pertanyaan, guru dapat memberikan pertanyaan-pertanyaan secara bertahap yang mengarah pada diperolehnya jawaban pertanyaan oleh siswa sendiri. Di sinilah peran guru dalam memberikan *scaffolding* atau ‘pengungkit’ untuk memaksimalkan *ZPD (Zone Proximal Development)* yang ada pada siswa (Chambers, 2007:78).

Pada saat siswa mengamati dan menjawab pertanyaan guru, maka sudah memadukan dan mengakomodasi berbagai muatan kajian sub tema pelajaran. Dari hasil pengamatan dan menanya diharapkan ada jawaban yang ilmiah yang memberikan pemahaman yang baik pada siswa.

c. Mencoba (*Experimenting*)

Kegiatan belajar mencoba antara lain: melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek/kejadian/aktivitas atau

wawancara dengan narasumber. Untuk memperoleh hasil belajar yang nyata atau autentik, peserta didik harus mencoba atau melakukan eksperimen, terutama untuk materi atau substansi yang sesuai.

Tahap mencoba ini menjadi wahana bagi siswa untuk membiasakan diri berkreasi dan berinovasi menerapkan dan memperdalam pengetahuan atau keterampilan yang telah dipelajari bersama guru. Dengan memfasilitasi kegiatan 'mencoba' ini siswa diharapkan tidak terkendala dalam memecahkan permasalahan pembelajaran. Pengalaman 'mencoba' akan melatih siswa yang memuat latihan mengasah pola pikir, sikap dan kebiasaan memecahkan masalah itulah yang akan banyak memberi sumbangan bagi siswa dalam menuju kesuksesan mengarungi kehidupan sehari-harinya.

Aplikasi metode eksperimen atau mencoba dimaksudkan untuk mengembangkan berbagai ranah tujuan belajar, yaitu sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Aktivitas pembelajaran yang nyata untuk ini adalah: (1) menentukan tema atau topik sesuai dengan kompetensi dasar menurut tuntutan kurikulum; (2) mempelajari cara-cara penggunaan alat dan bahan yang tersedia dan harus disediakan; (3) mempelajari dasar teoritis yang relevan dan hasil-hasil eksperimen sebelumnya; (4) melakukan dan mengamati percobaan; (5) mencatat fenomena yang terjadi, menganalisis, dan menyajikan data; (6) menarik simpulan atas hasil percobaan; dan (7) membuat laporan dan mengkomunikasikan hasil percobaan. Menurut Thorndike (1949) dalam hukum *The Law*, menyebutkan bahwa proses pembelajaran peserta didik terjadi secara perlahan atau inkremental/ bertahap, bukan secara tiba-tiba.

(Budiningsih, 2005: 21).

#### d. Mengasosiasi (Analisis data)

Kegiatan belajar mengasosiasi merupakan mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi; pengolahan informasi yang dikumpulkan



dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan.

Apabila dikaitkan dengan contoh yang disajikan diatas, maka Istilah “menalar” dalam kerangka proses pembelajaran dengan pendekatan ilmiah yang dianut dalam Kurikulum 2013 adalah untuk menggambarkan bahwa guru dan peserta didik merupakan pelaku aktif. Titik tekannya tentu dalam banyak hal dan situasi peserta didik harus lebih aktif daripada guru. Penalaran adalah proses berpikir yang logis dan sistematis atas fakta-kata empiris yang dapat diobservasi untuk memperoleh simpulan berupa pengetahuan. Penalaran dimaksud merupakan penalaran ilmiah, meski penalaran nonilmiah tidak selalu tidak bermanfaat.

Istilah menalar di sini merupakan *associating*, bukan merupakan terjemahan dari *reasoning*, meski istilah ini juga bermakna menalar atau penalaran. Karena itu, istilah aktivitas menalar dalam konteks pembelajaran pada Kurikulum 2013 dengan pendekatan ilmiah banyak merujuk pada teori belajar asosiasi atau pembelajaran asosiatif. Istilah asosiasi dalam pembelajaran merujuk pada kemampuan mengelompokkan beragam ide dan mengasosiasikan beragam peristiwa untuk kemudian memasukannya menjadi penggalan memori. Selama mentransfer peristiwa-peristiwa khusus ke otak, pengalaman tersimpan dalam referensi dengan peristiwa lain. Pengalaman-pengalaman yang sudah tersimpan di memori otak berelasi dan berinteraksi dengan pengalaman sebelumnya yang sudah tersedia. Proses itu dikenal sebagai asosiasi atau menalar. Dari perspektif psikologi, asosiasi merujuk pada koneksi antara entitas konseptual atau mental sebagai hasil dari kesamaan antara pikiran atau kedekatan dalam ruang dan waktu. Dalam menalar siswa dapat mengambil hikmah dari sikap dan pengetahuan yang didapat dari proses belajarnya.

Proses menalar juga bisa diasah dengan dorongan guru dalam bertanya jawab dan memancing siswa untuk berpikir kompleks. Hal ini dilakukan guru

dalam membimbing siswa untuk belajar menalar secara ilmiah. Ada dua cara menalar, yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Penalaran induktif merupakan cara menalar dengan menarik simpulan dari fenomena khusus untuk hal-hal yang bersifat umum. Kegiatan menalar secara induktif lebih banyak berpijak pada hasil pengamatan inderawi atau pengalaman empirik. Penalaran deduktif merupakan cara menalar dengan menarik simpulan dari pernyataan-pernyataan atau fenomena yang bersifat umum menuju pada hal yang bersifat khusus. Cara kerja menalar secara deduktif adalah menerapkan hal-hal yang umum terlebih dahulu untuk kemudian dihubungkan ke dalam bagian-bagiannya yang khusus (Sudarwan, 2013:56).

Pada Konsep Pembelajaran Tematik Terpadu (2015:42), pada tahapan mengolah ini peserta didik sedapat mungkin dikondisikan belajar secara kolaboratif. Pada pembelajaran kolaboratif kewenangan guru fungsi guru lebih bersifat direktif atau manajer belajar, sebaliknya, peserta didiklah yang harus lebih aktif. Jika pembelajaran kolaboratif diposisikan sebagai satu falsafah pribadi, maka ia menyentuh tentang identitas peserta didik terutama jika mereka berhubungan atau berinteraksi dengan yang lain atau guru. Dalam situasi kolaboratif itu, peserta didik berinteraksi dengan empati, saling menghormati, dan menerima kekurangan atau kelebihan masing-masing. Dengan cara semacam ini akan tumbuh rasa aman, sehingga memungkinkan peserta didik menghadapi aneka perubahan dan tuntutan belajar secara bersama-sama. Peserta didik secara bersama-sama, saling bekerjasama, saling membantu mengerjakan hasil tugas terkait dengan materi yang sedang dipelajari.

e. Mengkomunikasikan

Kegiatan belajar mengkomunikasikan mencakup: menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya. Hasil tugas dikerjakan bersama dalam satu kelompok untuk kemudian dipresentasikan atau dilaporkan kepada guru. Kegiatan



menyimpulkan merupakan kelanjutan dari kegiatan mengolah, bisa dilakukan bersama-sama dalam satu kesatuan kelompok, atau bisa juga dengan dikerjakan sendiri setelah mendengarkan hasil kegiatan mengolah informasi. Hasil tugas yang telah dikerjakan bersama-sama secara kolaboratif dapat disajikan dalam bentuk laporan tertulis dan dapat dijadikan sebagai salah satu bahan untuk portofolio kelompok dan atau individu. Yang sebelumnya di konsultasikan terlebih dulu kepada guru. Pada tahapan ini kendatipun tugas dikerjakan secara berkelompok, tetapi sebaiknya hasil pencatatan dilakukan oleh masing-masing individu. Sehingga portofolio yang dimasukkan ke dalam file atau map peserta didik terisi dari hasil pekerjaannya sendiri secara individu.

Pada kegiatan akhir diharapkan peserta didik dapat mengkomunikasikan hasil pekerjaan yang telah disusun baik secara bersama-sama dalam kelompok dan atau secara individu dari hasil kesimpulan yang telah dibuat bersama. Kegiatan mengkomunikasikan ini dapat diberikan klarifikasi oleh guru agar supaya peserta didik akan mengetahui secara benar apakah jawaban yang telah dikerjakan sudah benar atau ada yang harus diperbaiki. Hal ini dapat diarahkan pada kegiatan konfirmasi sebagaimana pada standar



Gambar 2.1 Diagram Langkah-Langkah Pembelajaran pada Pendekatan Saintifik (Kemdikbud, 2013)

Pembelajaran dalam pembelajaran saintifik harus merefleksikan kompetensi sikap ilmiah, berfikir ilmiah, dan keterampilan kerja ilmiah. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan melalui proses mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengomunikasikan.

Adapun langkah-langkah pembelajaran dalam pendekatan saintifik yang disajikan secara sistematis dalam tabel di bawah ini.

Tabel 2.1 Langkah-langkah Pembelajaran dalam Pendekatan Saintifik

Langkah Pendekatan Saintifik	Kegiatan Belajar dalam PERMENDIKBUD
Mengamati	Membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat)
Menanya	a. Mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati b. Mengajukan pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik)
Mencoba/ Eksperimen/ Eksplorasi	a. Melakukan eksperimen Membaca sumber lain selain buku teks b. Mengamati objek/ kejadian/ aktivitas c. Wawancara dengan nara sumber
Mengasosiasikan/ mengolah informasi	a. Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi b. Mengolah informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan.
Mengkomunikasikan	a. Menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya

Sumber: Pengembangan dari Salinan Permendikbud No. 81 A (2013) dan Rustaman (2005)

## 2.5 *Mind Mapping*

*Mind mapping* adalah cara mengembangkan kegiatan berpikir ke segala arah, menangkap berbagai pikiran dalam berbagai sudut. *Mind mapping* mengembangkan cara berpikir divergen dan berpikir kreatif. *Mind mapping* adalah alat berpikir organisasional yang sangat hebat yang juga merupakan cara termudah untuk

menempatkan informasi ke dalam otak dan mengambil informasi itu ketika dibutuhkan (Tony Buzan , 2008:4).

*Mind mapping* dalam bahasa Indonesia berarti peta pikiran (dari kata *mind* = pikiran, dan *map* = peta). Pengertian *mind map*, menurut Tony Buzan, adalah suatu teknik mencatat yang menonjolkan sisi kreativitas sehingga efektif dalam memetakan pikiran (Tony Buzan dan Barry, 2004).

*Mind mapping* adalah alternatif pemikiran keseluruhan otak terhadap pemikiran linier yang dapat menggapai ke segala arah dan menangkap berbagai pikiran dari segala sudut (Buzan, 2009).

Menurut Tony Buzan, Mind Mapping dapat membantu siswa untuk banyak hal seperti : merencanakan, berkomunikasi, menjadi lebih kreatif, menyelesaikan masalah, memusatkan perhatian, menyusun dan menjelaskan pikiran-pikiran, mengingat dengan baik, belajar lebih cepat dan efisien serta melatih gambar keseluruhan.

#### 2.5.1 *Mind mapping* dalam Pembelajaran

Pembelajaran bagi siswa saat ini dibanjiri dengan informasi baru setiap saat. Ketidakmampuan memproses informasi secara optimal di tengah arus informasi menyebabkan banyak siswa yang mengalami hambatan dalam belajar. Hambatan pemrosesan informasi terletak pada dua hal utama, yaitu proses pencatatan dan proses penyajian kembali. Keduanya merupakan proses yang saling berhubungan satu sama lain (Yovan, 2008).

Dalam hal pencatatan, seringkali siswa tanpa disadari membuat catatan yang tidak efektif. Sebagian besar melakukan pencatatan secara linear, bahkan tidak sedikit pula yang membuat catatan dengan menyalin langsung seluruh informasi yang tersaji pada buku atau penjelasan lisan. Hal ini mengakibatkan hubungan antar ide/informasi menjadi sangat terbatas dan spesifik, sehingga berujung pada minimnya kreativitas yang dapat dikembangkan setelahnya. Selain itu, bentuk pencatatan seperti ini juga

memunculkan kesulitan untuk mengingat dan menggunakan seluruh informasi tersebut dalam belajar (Yovan, 2008).

Sedangkan dalam hal penyajian kembali informasi, kemampuan yang paling dibutuhkan adalah memanggil ulang (*recalling*) informasi yang telah dipelajari. Pemanggilan ulang merupakan kemampuan menyajikan secara tertulis atau lisan berbagai informasi dan hubungannya, dalam format yang sangat personal. Hal ini merupakan salah satu indikator pemahaman individu atas informasi yang diberikan. Dengan demikian, proses pemanggilan ulang sangat erat hubungannya dengan proses pengingatan atau *remembering*. Salah satu hal yang berperan dalam pengingatan adalah asosiasi yang kuat antarinformasi dengan interpretasi dari informasi tersebut. Kondisi ini, hanya bisa terjadi ketika informasi tersebut memiliki representasi mental di pikiran. Contohnya, jika seseorang ingin mengingat “mobil”, maka sebelumnya ia perlu merepresentasikan mobil dalam pikirannya, mungkin berupa gambar, merek, harga atau kecepatan. Hubungan tersebut perlu dipahami secara personal, sehingga setelahnya tercipta representasi mental yang lebih mudah diingat (Yovan, 2008).

Bentuk pencatatan yang dapat mengakomodir berbagai maksud di atas adalah dengan *mind mapping*. Dengan *mind mapping*, siswa dapat mengantisipasi derasnya laju informasi dengan memiliki kemampuan mencatat yang memungkinkan terciptanya “hasil cetak mental” (*mental computer printout*). Hal ini tidak hanya dapat membantu dalam mempelajari informasi yang diberikan, tapi juga dapat merefleksikan pemahaman personal yang mendalam atas informasi tersebut. Selain itu *mind mapping* juga memungkinkan terjadinya asosiasi yang lebih lengkap pada informasi yang ingin dipelajari, baik asosiasi antarsesama informasi yang ingin dipelajari ataupun dengan informasi yang telah tersimpan sebelumnya di ingatan (Yovan, 2008).

Busan (1993) dalam Djohan (2008) mengemukakan, bahwa *mind mapping* merupakan suatu teknik grafik yang sangat ampuh dan menjadi kunci universal untuk membuka potensi dari seluruh otak siswa, karena menggunakan seluruh keterampilan yang terdapat pada bagian neo-korteks dari otak atau yang lebih dikenal sebagai otak

kiri dan otak kanan.

### 2.5.2 Langkah- langkah pembelajaran *Mind mapping*

Model pembelajaran *mind mapping* sangat baik digunakan untuk pengetahuan awal siswa atau untuk menemukan alternatif jawaban. Dipergunakan dalam kerja kelompok. Menurut Abdullah (2013:2) langkah-langkah pembelajarannya *mind mapping* yaitu:

1. Guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai.
2. Guru menyajikan materi sebagaimana biasa.
3. Untuk mengetahui daya serap siswa, guru membimbing siswa untuk membentuk kelompok.
4. Menugaskan salah satu siswa dari kelompok tersebut untuk menceritakan materi yang baru diterima dari guru dan anggota kelompok mendengar sambil membuat catatan-catatan kecil, kemudian berganti peran. Begitu juga kelompok lainnya.
5. Menugaskan siswa secara bergiliran/diacak menyampaikan hasil wawancaranya dengan teman kelompoknya. Sampai sebagian siswa sudah menyampaikan hasil wawancaranya.
6. Guru mengulangi/menjelaskan kembali materi yang kiranya belum dipahami siswa.

### 2.5.3 Kelebihan dan Kekurangan *Mind mapping* dalam Pembelajaran

Menurut Alamsyah (2009:23) keuntungan *mind map* diantaranya adalah dapat melihat gambaran secara menyeluruh dengan jelas, dapat melihat detailnya tanpa kehilangan benang merahnya antar topik, terdapat pengelompokan informasi, menarik perhatian mata dan tidak membosankan, memudahkan kita berkonsentrasi, proses pembuatannya menyenangkan karena melibatkan gambar-gambar, warna dan lain-lain, mudah mengingatnya karena ada penanda-penanda visualnya.

Ditinjau dari segi waktu, *mind mapping* juga dapat mengefisienkan



penggunaan waktu dalam mempelajari suatu informasi. Hal ini utamanya disebabkan karena Mind Mapping dapat menyajikan gambaran menyeluruh atas suatu hal, dalam waktu yang lebih singkat. Dengan kata lain, Mind Mapping mampu memangkas waktu belajar dengan mengubah pola pencatatan linear yang memakan waktu menjadi pencatatan yang efektif yang sekaligus langsung dapat dipahami oleh individu.

Menurut Yovan (2008), keutamaan metode pencatatan menggunakan *Mind Mapping*, antara lain:

1. tema utama terdefinisi secara sangat jelas karena dinyatakan di tengah.
2. level keutamaan informasi teridentifikasi secara lebih baik. Informasi yang memiliki kadar kepentingan lebih diletakkan dengan tema utama.
3. hubungan masing-masing informasi secara mudah dapat segera dikenali.
4. lebih mudah dipahami dan diingat.
5. informasi baru setelahnya dapat segera digabungkan tanpa merusak keseluruhan struktur Mind Mapping, sehingga mempermudah proses pengingatan.
6. masing-masing Mind Mapping sangat unik, sehingga mempermudah proses pengingatan.
7. mempercepat proses pencatatan karena hanya menggunakan kata kunci.

*Mind Mapping* bertujuan membuat materi pelajaran terpola secara visual dan grafis yang akhirnya dapat membantu merekam, memperkuat, dan mengingat kembali informasi yang telah dipelajari.

Berikut ini disajikan perbedaan antara catatan tradisional (catatan biasa) dengan catatan pemetaan pikiran (*Mind Mapping*).

Tabel 2.2 Perbedaan Catatan Biasa dengan *Mind Mapping*

<b>Catatan Biasa</b>	<b>Mind Mapping</b>
hanya berupa tulisan-tulisan saja	berupa tulisan, symbol dan gambar
hanya dalam satu warna	berwarna-warni
untuk mereview ulang memerlukan waktu yang lama	untuk mereview ulang diperlukan waktu yang pendek
waktu yang diperlukan untuk belajar lebih lama	waktu yang diperlukan untuk belajar lebih cepat dan efektif
Statis	membuat individu menjadi lebih kreatif.

Sumber : Alamsyah (2009:23)

Kelemahan dari *mind mapping* diantaranya :

1. Hanya siswa yang aktif yang terlibat

Pada model pembelajaran *mind mapping* penempatan informasi ke dalam otak dan mengambilnya kembali ke luar otak dapat di ibaratkan seperti peta sebuah jalan di kota yang mempunyai banyak cabang. Model pembelajaran *Mind mapping* sangat baik digunakan siswa untuk pengetahuan awal siswa atau untuk menemukan alternatif jawaban. sehingga untuk dapat menemukannya, siswa dituntut aktif mengkonsep permasalahan materi yang dihadapinya.

2. Tidak sepenuhnya murid yang belajar.

*Mind mapping*, disebut pemetaan pikiran atau peta pikiran, adalah salah satu cara mencatat materi pelajaran yang memudahkan siswa belajar. *Mind mapping* bisa juga dikategorikan sebagai teknik mencatat kreatif.

Dikategorikan ke dalam teknik kreatif karena pembuatan *mind mapping* ini membutuhkan pemanfaatan imajinasi dari si pembuatnya. Siswa yang kreatif akan lebih mudah membuat *mind mapping* ini. Begitu pula,



dengan semakin seringnya siswa membuat *mind mapping*, siswa akan semakin kreatif. Akan tetapi dalam proses pembelajaran, pembuatan *mind mapping* secara kreatif ini dapat memicu siswa untuk bermain. Siswa yang kurang fokus akan cenderung membuat catatan *mind mapping*nya semenarik mungkin dengan mengenyampingkan informasi-informasi baru pada materi pembelajaran yang disampaikan guru.

3. Jumlah detail informasi tidak dapat dimasukkan

*Mind mapping* menggunakan teknik penyaluran gagasan dengan menggunakan kata kunci bebas, simbol, gambar, dan menggambarkan secara kesatuan dengan menggunakan teknik pohon, sehingga untuk ruang detail informasi yang didapat akan sangat sulit dimasukkan dikarenakan akan mengurangi nilai konsep sistematis catatan *mind mapping*.

(Tony Buzan dan Barry, 2008)

#### 2.5.4 Manfaat *mind mapping*

1. ***Mind mapping* meningkatkan kreativitas dan aktivitas individu maupun kelompok**

Bila siswa terbiasa menggunakan teknik *mind map* (peta pikiran) ini dalam mencatat informasi pembelajaran yang diterimanya, tentu akan menjadikan mereka lebih aktif dan kreatif. Penggunaan simbol, gambar, pemilihan kata kunci tertentu untuk dilukis atau ditulis pada *mind map* mereka merangsang pola pikir kreatif.

2. ***Mind mapping* memudahkan otak memahami dan menyerap informasi dengan cepat**

Catatan yang dibuat dengan teknik *mind map* dapat dengan mudah dipahami oleh orang lain, apalagi oleh sang pembuatnya sendiri. *Mind map* membuat siswa harus menentukan hubungan-hubungan apa atau bagaimana yang terdapat antar komponen-komponen *mind map* tersebut. Hal ini menjadi mereka lebih mudah memahami dan menyerap informasi dengan cepat.

3. ***Mind mapping* meningkatkan daya ingat**

Catatan khas yang dibuat dengan *mind map* karena sifatnya spesifik dan bermakna khusus bagi setiap siswa yang membuatnya (karena melibatkan penggunaan dan pembentukan makna antar komponen *mind map*), akan dapat meningkatkan daya ingat mereka terhadap informasi yang terkandung di dalam *mind map* itu.

4. ***Mind mapping* dapat mengakomodasi berbagai sudut pandang terhadap suatu informasi**

Setiap siswa tentu akan mempunyai beragam sudut pandang terhadap suatu informasi yang disampaikan oleh guru atau yang mereka terima dari sumber-sumber belajar lainnya. Beragamnya sudut pandang ini memungkinkan mereka untuk memaknai secara khas informasi tersebut dan dituangkan secara khas pada *mind map* mereka masing-masing.

5. ***Mind mapping* dapat memusatkan perhatian siswa**

Selama proses pembuatan *mind map* perhatian siswa akan terpusat untuk memahami dan memaknai informasi yang diterimanya. Ini akan membuat kegiatan pembelajaran akan menjadi lebih efektif.

6. **Mencatat dengan teknik *mind mapping* menyenangkan**

Anak mana yang tak suka pelajaran menggambar sewaktu di sekolah dasar? Bahkan hingga dewasa orang-orang suka menggambar. Teknik menulis menggunakan *mind map* tentu menyenangkan bagi siswa, sejelek apapun kemampuan mereka menggambar simbol-simbol. Kegiatan yang menyenangkan selanjutnya akan menimbulkan suasana positif dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

7. ***Mind mapping* mengaktifkan seluruh bagian otak**

Selama mencatat dengan teknik *mind map* kedua belahan otak akan dimaksimalkan penggunaannya. Siswa tidak hanya menggunakan belahan otak kiri terkait pemikiran logis, tetapi mereka juga dapat menggunakan belahan otak kanan dengan mencetuskan perasaan dan emosi mereka dalam

bentuk warna dan simbol-simbol tertentu selama membuat *mind map* (peta pikiran). (Alamsyah, 2009:23).

## 2.6 Aktivitas Belajar

### 2.6.1 Pengertian Aktivitas Belajar

Belajar sangat dibutuhkan adanya aktivitas, dikarenakan tanpa adanya aktivitas proses belajar tidak mungkin berlangsung dengan baik. Pada proses aktivitas pembelajaran harus melibatkan seluruh aspek peserta didik, baik jasmani maupun rohani sehingga perubahan perilakunya dapat berubah dengan cepat, tepat, mudah dan benar, baik berkaitan dengan aspek kognitif afektif maupun psikomotor (Hanafiah, 2010:23).

Aktivitas belajar adalah aktivitas yang bersifat fisik maupun mental. Dalam proses belajar kedua aktivitas itu harus saling berkaitan. Lebih lanjut lagi piaget menerangkan dalam buku Sardiman bahwa jika seorang anak berfikir tanpa berbuat sesuatu, berarti anak itu tidak berfikir (Sardiman, 2011:100).

Menurut Suhana (2010:23), aktivitas belajar dapat memberikan nilai tambah (*added value*) bagi peserta didik, berupa hal-hal berikut ini:

- a. Peserta didik memiliki kesadaran (*awareness*) untuk belajar sebagai wujud adanya motivasi internal untuk belajar sejati.
- b. Peserta didik mencari pengalaman dan langsung mengalami sendiri, yang dapat memberikan dampak terhadap pembentukan pribadi yang integral.
- c. Peserta didik belajar dengan menurut minat dan kemampuannya.
- d. Menumbuh kembangkan sikap disiplin dan suasana belajar yang demokratis di kalangan peserta didik.
- e. Pembelajaran dilaksanakan secara konkret sehingga dapat menumbuh kembangkan pemahaman dan berfikir kritis serta menghindarkan terjadinya verbalisme.

- f. Menumbuh kembangkan sikap kooperatif dikalangan peserta didik sehingga sekolah menjadi hidup, sejalan dan serasi dengan kehidupan di masyarakat di sekitarnya.

### 2.6.2 Jenis-jenis Aktivitas Belajar

Menurut Suhana (2010:24), aktivitas belajar dibagi ke dalam delapan kelompok, yaitu sebagai berikut:

- a. Kegiatan-kegiatan visual (*visual activities*), yaitu membaca, melihat gambar-gambar, mengamati eksperimen, demonstrasi, pameran dan mengamati orang lain bekerja atau bermain.
- b. Kegiatan-kegiatan lisan (*oral activities*), yaitu mengemukakan suatu fakta atau prinsip, menghubungkan suatu kejadian mengajukan pertanyaan, memberi saran, mengemukakan pendapat, berwawancara diskusi dan interupsi.
- c. Kegiatan-kegiatan mendengarkan (*listening activities*), yaitu mendengarkan penyajian bahan, mendengarkan percakapan atau diskusi kelompok, atau mendengarkan radio dalam pembelajaran.
- d. Kegiatan-kegiatan menulis (*writing activities*), yaitu menulis cerita, menulis laporan, memeriksa karangan, bahan-bahan copy, membuat outline atau rangkuman, dan mengerjakan tes serta mengisi angket.
- e. Kegiatan-kegiatan menggambar (*drawing activities*), yaitu menggambar, membuat grafik, diagram, peta dan pola.
- f. Kegiatan-kegiatan motorik (*motor activities*), yaitu melakukan percobaan, memilih alat-alat, melaksanakan pameran, membuat model, menyelenggarakan permainan, serta menari dan berkebun.
- g. Kegiatan-kegiatan mental (*mental activities*), yaitu merenungkan mengingat, memecahkan masalah, menganalisa faktor-faktor, melihat hubungan-hubungan, dan membuat keputusan.
- h. Kegiatan-kegiatan emosional (*emotional activities*), yaitu minat, membedakan, berani, tenang, merasa bosan dan gugup.

Dengan adanya pembagian jenis aktivitas di atas, menunjukkan bahwa aktivitas di sekolah cukup kompleks dan bervariasi. Jika kegiatan-kegiatan tersebut dapat tercipta di sekolah, pastilah sekolah-sekolah akan lebih dinamis, tidak membosankan dan benar-benar menjadi pusat aktivitas belajar yang maksimal.

## 2.7 Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya (Sudjana, 1991:22), sedangkan menurut Keller (dalam Nashar, 2004:77), hasil belajar adalah perubahan dari hasil masukan pribadi (motivasi dan harapan), dan masukan dari lingkungan (rancangan dan pengelolaan motivasional) tidak berpengaruh pada besarnya usaha siswa untuk mencapai tujuan belajar.

Hasil belajar bertujuan untuk melihat kemajuan belajar peserta didik dalam hal penguasaan materi pengajaran yang telah dipelajari (Suryosubroto, 1997:53). Bagi siswa, hasil belajar berguna untuk memperbaiki cara-cara belajar lebih lanjut (Dimiyanti, 2002:257). Hasil belajar siswa merupakan bahan yang berharga, baik bagi guru maupun bagi siswa. Bagi guru, hasil belajar siswa berguna untuk melakukan perbaikan tindak mengajar dan evaluasi (Dimiyanti, 2002:256-257).

Kingsley dalam Sudjana (2009 : 22) membagi tiga macam hasil belajar yaitu: (1) keterampilan dan kebiasaan. (2) pengetahuan dan pengertian. (3) sikap dan cita – cita. Sedangkan berdasarkan Taksonomi Bloom dalam Abdurrahman ( 2012 : 26 ) secara garis besar membagi hasil belajar menjadi tiga ranah antara lain : kognitif, efektif, psikomotor. Hasil belajar yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ranah kognitif.

Dimensi Proses Kognitif atas perbaikan taksonomi yang dibuat oleh Bloom memiliki enam kecakapan, yaitu dari yang paling sederhana sampai dengan yang paling rumit: (a) mengingat, (b) memahami, (c) menerapkan, (d) menganalisis, (e) mengevaluasi, dan (f) menciptakan (Sugiharto, 2009).



a. Mengingat (*Remembering*)

Mengingat merupakan proses kognitif paling rendah tingkatannya. Untuk mengkondisikan agar mengingat bisa menjadi bagian belajar bermakna, tugas mengingat hendaknya selalu dikaitkan dengan aspek pengetahuan yang lebih luas dan bukan sebagai suatu yang lepas dan terisolasi. Kategori ini mencakup dua macam proses kognitif yaitu mengenali dan mengingat.

b. Memahami (*Understanding*)

Pertanyaan pemahaman menuntut siswa menunjukkan bahwa siswa mempunyai pengertian yang memadai untuk mengorganisasikan dan menyusun materi-materi yang telah diketahui. Siswa harus memilih fakta-fakta yang cocok untuk menjawab pertanyaan. Jawaban siswa tidak sekedar mengingat kembali informasi, namun harus menunjukkan pengertian terhadap materi yang diketahuinya. Kata operasional memahami yaitu menafsirkan, meringkas, mengklasifikasikan, membandingkan, menjelas-kan.

c. Menerapkan (*applying*)

Pertanyaan penerapan mencakup penggunaan suatu prosedur guna menyelesaikan masalah atau mengerjakan tugas. Oleh karena itu, mengaplikasikan berkaitan erat dengan pengetahuan proserdural. Namun tidak berarti bahwa kategori ini hanya sesuai untuk pengetahuan proserdural saja. Kategori ini mencakup dua proses kognitif yaitu menjalankan dan mengimplementasikan. Kata operasionalnya adalah melaksanakan, menggunakan, menjalankan, melakukan, mempraktekkan, menyusun, memulai, menyelesaikan, memilih dan mendeteksi.

d. Menganalisis (*analysing*)

Pertanyaan analisis menguraikan suatu permasalahan atau obyek ke unsur-unsurnya dan menentukan bagaimana saling keterkaitan antar unsur-unsur tersebut. Kata operasionalnya yaitu menguraikan, membandingkan, mengorganisir, menyusun ulang, mengubah struktur, mengkerangkakan, menyusun outline, mengintegrasikan, membedakan, menyamakan, membanding-kan.



e. Evaluasi (*evaluating*)

Mengevaluasi membuat suatu pertimbangan berdasarkan kriteria dan standar yang ada. Ada dua macam proses kognitif yang tercakup dalam kategori ini adalah memeriksa dan mengkritik. Kata operasionalnya yaitu menyusun hipotesis, mengkritik, memprediksi, menilai, menguji, mem-benarkan, menyalahkan.

f. Menciptakan (*creating*)

Membuat adalah menggabungkan beberapa unsur menjadi suatu bentuk kesatuan. Ada tiga macam proses kognitif yang tergolong dalam kategori ini yaitu membuat, merencanakan, dan memproduksi. Kata operasionalnya yaitu merancang, membangun, merencanakan, memproduksi, menemukan, membarui, menyempurnakan, memperkuat, memperindah, mengubah.

## **2.8 Penerapan *Mind Mapping* dalam Pendekatan Saintifik Aktivitas dan Hasil Belajar**

*Mind mapping* berbeda dengan pembelajaran ceramah, penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik yang lebih menekankan pada konsep manajemen pembelajaran visual yang efisien dan kreatifitas berpikir siswa dengan membuat catatan menarik yang efektif sehingga siswa mudah untuk memahaminya. Menurut Buzan (2007:4) *mind mapping* dapat mempermudah siswa dalam mengingat, mendapatkan ide, memanfaatkan waktu dengan sebaik- baiknya sehingga menimbulkan pembelajaran yang menyenangkan untuk mendapatkan nilai yang lebih bagus.

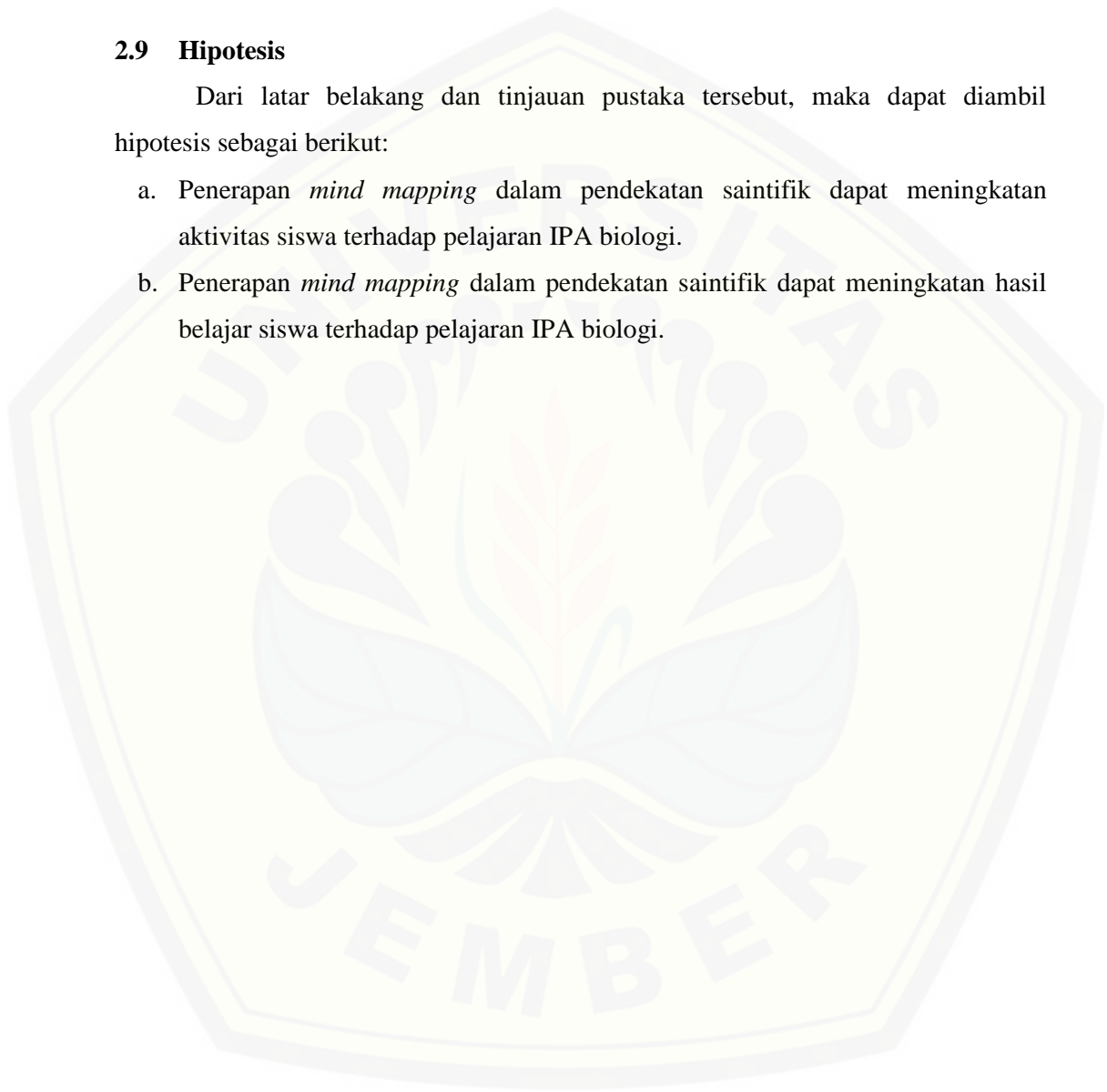
Berdasarkan hasil penelitian Susanti (2013), penerapan model pembelajaran *mind mapping* berbantuan media gambar berpengaruh signifikan terhadap prestasi belajar siswa dan penelitian serupa oleh Sutrisno (2013) dengan penelitian penerapan metode *mind mapping* berpengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa. Penerapan *mind mapping* akan lebih efektif dibandingkan siswa mencatat apa yang

dijelaskan oleh gurunya tanpa dapat dipahami dan tidak muncul dari pemikirannya sendiri akan cepat lupa karena siswa akan malas untuk membacanya kembali.

## 2.9 Hipotesis

Dari latar belakang dan tinjauan pustaka tersebut, maka dapat diambil hipotesis sebagai berikut:

- a. Penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik dapat meningkatkan aktivitas siswa terhadap pelajaran IPA biologi.
- b. Penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik dapat meningkatkan hasil belajar siswa terhadap pelajaran IPA biologi.



### BAB 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian ini merupakan suatu penelitian tindakan (*action research*) yang dilakukan oleh peneliti dengan jalan merancang, melaksanakan dan merefleksikan tindakan secara kolaboratif dan partisipatif terhadap kelas yang dijadikan objek kajian penelitian maupun metode pembelajaran yang digunakan guru terhadap kelas tersebut. Hal ini bertujuan untuk memperbaiki atau meningkatkan mutu (*kualitas*) proses pembelajaran di kelasnya melalui suatu tindakan (*treatment*) tertentu dalam suatu siklus. Tujuan dari PTK ini adalah untuk memperbaiki mutu praktik pembelajaran di kelas (Kunandar, 2010:45).

#### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian ini di tentukan menggunakan metode *purposive area*, yaitu tempat penelitian ditentukan dengan sengaja dan untuk mencapai tujuan tertentu yang didasarkan pertimbangan tertentu, yaitu keterbatasan waktu, tenaga, dan dana (Arikunto, 2006). Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan di SMA Negeri Arjasa, Kabupaten Jember. Alasan pemilihan tempat penelitian ini karena berdasarkan dari observasi awal dan wawancara kepada guru dan siswa yang telah dilakukan oleh peneliti, terdapat permasalahan yang dihadapi oleh siswa dan guru dalam pembelajaran biologi yaitu belum terlaksananya efektifitas dalam aktivitas belajar siswa dan hasil belajar siswa rendah, yang terjadi disalah satu kelas di SMA Negeri Arjasa, Jember yaitu kelas XI IPA 2 dan juga sebelumnya belum pernah dilakukan penelitian penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh siswa dan guru ini. Penelitian dilaksanakan pada bulan januari di semester genap tahun pelajaran 2015/2016.

### 3.3 Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah orang yang dapat memberikan informasi atau keterangan yang berhubungan dengan masalah yang diteliti. Subjek penelitian ditentukan dengan menggunakan metode populasi, yaitu seluruh siswa kelas XI IPA 2 di SMA Negeri Arjasa Jember yang berjumlah 42 siswa dengan 18 siswa laki-laki dan 24 siswa perempuan.

### 3.4 Definisi Operasional Variabel

Sebelum membahas lebih lanjut mengenai penelitian ini perlu kiranya diberikan definisi operasional variabel yang ada di dalamnya untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam mengartikan kata-kata atau istilah yang terdapat dalam penelitian. Definisi operasional yang dimaksud adalah :

1. Penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik meliputi pembelajaran sistematis dan pemahaman konsep untuk membangkitkan kreatifitas berpikir siswa dengan mengimplentasikan kegiatan mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan.
2. Aktivitas belajar siswa yang diteliti dalam penelitian ini adalah: Aktivitas yang melibatkan kegiatan fisik dan mental siswa kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember dalam proses pembelajaran, diantaranya yaitu: 1) Perhatian siswa terhadap pelajaran, 2) Bertanya pada guru, 3) Menanggapi permasalahan, 4) Mencatat materi, 5) Kerjasama dalam kelompok.
3. Hasil belajar siswa adalah suatu perubahan tingkah laku yang dihasilkan dari proses belajar mengajar atau kemampuan yang dimiliki oleh siswa setelah melakukan pembelajaran. Pada penelitian ini hasil belajar yang dinilai yaitu aspek kognitif dan afektif. Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil ulangan harian siswa kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember yang berupa nilai atau angka yang diperoleh melalui tes setelah diterapkannya penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik.

### 3.5 Variabel Penelitian

Berdasarkan judul dan hipotesis yang ada, maka terdapat dua variabel dari penelitian ini yaitu.

#### a. Variabel Bebas

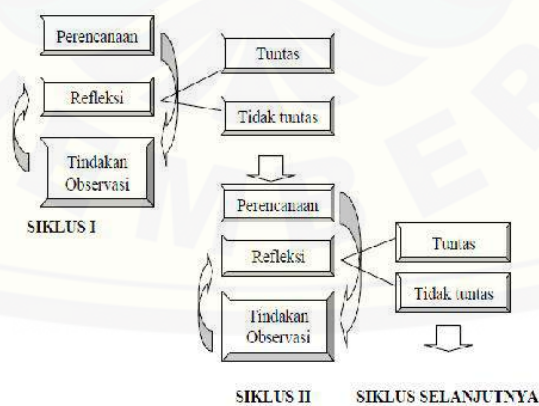
Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik.

#### b. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah efektifitas dalam aktivitas belajar siswa dan hasil belajar siswa terhadap pelajaran IPA biologi sub materi Sistem Pencernaan Manusia dan Hewan tahun pelajaran 2015/2016.

### 3.6 Desain Penelitian dan Rencana Tindakan

Desain penelitian yang digunakan dalam PTK ini adalah model skema Hopkins yang berbentuk spiral. Rancangan penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan berupa model spiral menurut Hopkins (Depdiknas, 2005) diawali dengan perencanaan tindakan (*planning*), penerapan tindakan (*action*), mengobservasi dan mengevaluasi proses dan hasil tindakan (*observation and evaluation*), dan melakukan refleksi (*reflecting*), dan seterusnya sampai perbaikan atau peningkatan yang diharapkan tercapai (kriteria keberhasilan).



Gambar 3.1 Model Siklus Hopkins(Depdiknas, 2005)



Penelitian ini dibatasi dua siklus agar tidak mengganggu kegiatan belajar mengajar serta keterbatasan ijin yang diberikan oleh pihak sekolah, masing-masing siklus terdiri dari empat fase: perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Setiap siklus berfungsi untuk mencapai tujuan peneliti yaitu meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa yang ditandai dengan peningkatan nilai siswa sesudah penerapan pendekatan saintifik menggunakan media pembelajaran flash.

Penelitian ini dilakukan 2 siklus, tiap siklus terdiri dari 1 pertemuan, yakni 1 pertemuan mencakup tatap muka dan tes akhir siklus. Penelitian diawali dengan perencanaan, penerapan, mengobservasi, mengevaluasi, dan melakukan refleksi yang dilakukan secara berulang. Jika pada siklus pertama keefektifan aktivitas dan hasil belajar siswa sudah tercapai, maka akan tetap dilanjutkan pada siklus yang kedua dengan tujuan melihat peningkatan aktivitas dan hasil belajar siswa pada siklus selanjutnya. Indikator keberhasilan pada siklus 1 dan siklus 2 dapat dilihat dari persentase hasil belajar siswa.

### 3.6.1 Tindakan Pendahuluan

Tindakan pendahuluan dilakukan sebelum pelaksanaan siklus untuk mengetahui kondisi dan kegiatan belajar siswa sebelum adanya tindakan dan sebagai upaya dalam memperoleh data yang dibutuhkan.

Tindakan pendahuluan yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain:

- a. Meminta ijin Kepada Kepala Sekolah SMA Negeri Arjasa Jember untuk mengadakan penelitian.
- b. Melakukan diskusi dan wawancara dengan guru kelas untuk mendapatkan informasi mengenai model pembelajaran yang biasa digunakan dalam pembelajaran.
- c. Menanyakan jadwal pelajaran IPA biologi pada guru IPA kelas XI IPA 2.
- d. Mengkonfirmasi waktu penelitian dengan guru kelas.
- e. Mengumpulkan daftar nama dan daftar nilai siswa kelas XI IPA 2.
- f. Menyusun soal tes dan menyiapkan lembar analisis hasil evaluasi.



- g. Menyusun perangkat pembelajaran yang berupa RPP dengan menggunakan penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik menggunakan sub materi pokok sistem pencernaan manusia dan hewan.
- h. Mempersiapkan lembar observasi siswa yang digunakan untuk menilai aktivitas siswa pada saat menerapkan pendekatan saintifik

### 3.6.2 Prasiklus

Pada tahap prasiklus ini dilakukan observasi awal untuk mengetahui kondisi belajar siswa sebelum tindakan dan sebagai upaya untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam penelitian. Adapun langkah-langkah kegiatannya sebagai berikut:

- a. Melakukan observasi di kelas dengan melihat secara langsung kegiatan belajar mengajar dan pada saat siswa melakukan proses pembelajaran.
- b. Memberi tes untuk mengetahui kemampuan belajar siswa.
- c. Mengumpulkan data hasil belajar siswa kelas XI IPA 2 pada ulangan harian sebelumnya.
- d. Mengadakan wawancara dengan guru bidang studi untuk mengetahui hasil belajar siswa tentang kelas yang digunakan dalam penelitian.
- e. Survei alokasi waktu mata pelajaran biologi pada saat proses pengajaran berlangsung.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan melalui wawancara dengan guru, dan melihat hasil belajar siswa kelas XI IPA 2 pada ulangan harian sebelumnya dapat diketahui terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi dalam proses belajar mengajar dikelas ini, yaitu belum efisien dan efektifnya aktivitas siswa dalam hal *visual activities*, *oral activities*, *listening activities*, *writing activities*, *mental activities*, dan *emotional activities* yang mengakibatkan rendahnya hasil belajar memahami (*understanding*) dan hasil belajar menganalisis (*analysing*) siswa XI IPA 2. Sehingga dapat diketahui bahwa, siswa mengalami kendala dalam hal kegiatan mengamati, menalar, dan mengkomunikasikan, maka peneliti melakukan penelitian tindakan kelas dengan penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik.

### 3.6.3 Pelaksanaan Siklus I

#### 1) Perencanaan

Dalam perencanaan ini, peneliti melakukan kegiatan sebagai berikut.

- a. Menyusun program satuan pelajaran dan rencana pembelajaran sub materi pokok sistem pencernaan manusia.
- b. Survei alokasi waktu mata pelajaran biologi pada saat proses pengajaran berlangsung
- c. Menyusun soal tes dan menyiapkan lembar analisis hasil evaluasi.
- d. Menyiapkan lembar observasi baik untuk guru dan siswa.

#### 2) Tindakan

Pada tahap ini kegiatan yang dilaksanakan adalah melakukan tindakan berdasarkan perencanaan yang dibuat. Adapun tindakan yang dilakukan pada siklus I ini adalah:

##### **Kegiatan Pendahuluan**

- a. Menyiapkan rancangan pembelajaran yaitu dengan penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik.
- b. Mempersiapkan alat-alat pendukung kegiatan pembelajaran.
- c. Membuka pelajaran dengan berdoa, salam, dan absensi.
- d. Menjelaskan tujuan pembelajaran yaitu siswa diharapkan dapat mendeskripsikan pengertian dan fungsi sistem pencernaan pada manusia serta dapat memberikan contoh permasalahan yang berhubungan dengan sistem pencernaan manusia.
- e. Memberikan apersepsi dengan menunjukkan tampilan sistem pencernaan manusia menggunakan konsep *mind mapping* dan menyuruh siswa untuk menyebutkan hubungan, jenis, dan keterkaitan masing-masing alat pencernaan pada sistem pencernaan manusia.
- f. Memotivasi siswa dengan menanyakan fungsi bagian-bagian sistem pencernaan pada manusia tersebut.

### **Kegiatan Inti**

- a. Guru menjelaskan sekilas mengenai dasar-dasar sistem pencernaan pada manusia
- b. Guru menyampaikan materi pelajaran sistem pencernaan manusia.
- c. Guru memberikan contoh permasalahan sistem pencernaan manusia.
- d. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya
- e. Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok secara heterogen
- f. Guru memberikan contoh bagaimana membuat catatan konsep *mind mapping* secara cepat dan sistematis berdasarkan materi sistem pencernaan manusia.
- g. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya.
- h. Guru memberikan tugas kelompok kepada siswa untuk membahas salah satu alat pencernaan pada sistem pencernaan manusia sesuai dengan urutan kelompok dan materinya.
- i. Guru meminta siswa untuk membacakan hasil pembahasan kelompok tentang materi alat pencernaan dan kelompok lain mengomentari, memberikan pendapat, menyimak, dan mencatat secara sistematis dengan menambahkan konsep catatan *mind mappingnya* dengan materi yang dibacakan kelompok lain.

### **Kegiatan Penutup**

- a. Guru mengevaluasi jalannya diskusi
- b. Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan serta memberikan penekanan pada poin-poin yang penting
- c. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan catatan konsepnya.
- d. Guru mengingatkan siswa agar mempelajari materi yang selanjutnya.
- e. Guru menutup pelajaran dengan kembali memotivasi siswa untuk belajar

### 3) Observasi

Observasi dilakukan saat pembelajaran berlangsung. Kegiatan ini dilaksanakan peneliti dengan guru bidang studi dan dibantu 3 observer. Guru dan peneliti dibantu 3

observer melakukan pengamatan selama proses pembelajaran untuk mengetahui tingkat aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran yang menyangkut aspek perhatian, bertanya, menanggapi permasalahan, mencatat materi, serta kerjasama kelompok, demi tercapainya keberhasilan proses pembelajaran. Dengan mencatat keberhasilan dan hambatan-hambatan yang dialami dalam proses pembelajaran yang belum sesuai dengan harapan penelitian.

#### 4) Refleksi

Refleksi adalah kegiatan mengulas secara kritis tentang perubahan yang terjadi yaitu siswa, suasana kelas, dan guru. Pada tahap ini secara kolaboratif guru dan peneliti menganalisis dan mendiskusikan hasil pengamatan. Selanjutnya membuat suatu refleksi, mana yang perlu dipertahankan dan mana yang perlu diperbaiki pada siklus ke II nya.

Berhasil atau tidaknya siklus pertama disimpulkan dari kegiatan observasi dan refleksi. Siklus pertama dapat dikatakan berhasil apabila hasil belajar siswa telah mencapai nilai  $> 75$  dari skor maksimal. Apabila pada siklus pertama telah dianggap berhasil maka pada siklus kedua digunakan sebagai penguatan atau pemantapan materi dari hasil siklus pertama. Apabila pada siklus pertama tidak berhasil maka siklus kedua digunakan untuk memperbaiki hambatan atau kekurangan yang ada pada siklus pertama.

#### 3.6.4 Pelaksanaan Siklus II

Prosedur yang dilakukan pada siklus kedua sama dengan siklus pertama. Tindakan siklus kedua untuk rencana perbaikan apabila belum ada peningkatan hasil belajar siswa pada siklus pertama. Kegiatan yang dilakukan pada siklus kedua sebagai berikut:

##### 1) Rencana Perbaikan

- a. Meninjau kembali rancangan pembelajaran yang disiapkan untuk siklus II dengan melakukan revisi yang sesuai hasil refleksi siklus.

- b. Memberikan penjelasan ulang mengenai materi yang belum dipahami siswa dan memberikan bimbingan kepada siswa untuk menyimpulkan hasil diskusi.
- c. Melakukan pendekatan, bimbingan, dan motivasi kepada siswa yang tidak aktif dan cukup aktif serta yang mendapat nilai  $< 75$  agar meningkat hasil belajarnya.

2) Pelaksanakan Tindakan

Kegiatan-kegiatan pada pelaksanaan tindakan siklus kedua sesuai dengan perencanaan perbaikan pada siklus pertama yang telah ditetapkan, sehingga diharapkan terjadi peningkatan hasil belajar yang optimal sesuai dengan tujuan penelitian. Pada tahap tindakan kelas siklus II ini intinya sama dengan tindakan siklus I, yaitu guru dengan didampingi peneliti melaksanakan pembelajaran sesuai dengan RPP yang telah disiapkan oleh peneliti dan revisi berdasarkan evaluasi pada siklus I. Adapun langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran pada siklus II, yaitu :

**Kegiatan Pendahuluan**

- a. Menyiapkan rancangan pembelajaran yaitu dengan penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik.
- b. Mempersiapkan alat-alat pendukung kegiatan pembelajaran.
- c. Membuka pelajaran dengan berdoa, salam, dan absensi.
- d. Menjelaskan tujuan pembelajaran yaitu siswa diharapkan dapat mendeskripsikan pengertian dan fungsi sistem pencernaan pada hewan serta dapat memberikan contoh permasalahan yang berhubungan dengan sistem pencernaan hewan.
- e. Memberikan apersepsi dengan menunjukkan tampilan sistem pencernaan hewan menggunakan konsep *mind mapping* dan menyuruh siswa untuk menyebutkan hubungan, jenis, dan keterkaitan masing-masing alat pencernaan pada sistem pencernaan hewan.
- f. Memotivasi siswa dengan menanyakan fungsi bagian-bagian sistem pencernaan pada hewan tersebut.



### **Kegiatan Inti**

- a. Guru menjelaskan sekilas mengenai dasar-dasar sistem pencernaan pada hewan
- b. Guru menyampaikan materi pelajaran sistem pencernaan hewan.
- c. Guru memberikan contoh permasalahan sistem pencernaan hewan.
- d. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya
- e. Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok secara heterogen
- f. Guru memberikan contoh bagaimana membuat catatan konsep *mind mapping* secara cepat dan sistematis berdasarkan materi sistem pencernaan hewan.
- g. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya.
- h. Guru memberikan tugas kelompok kepada siswa untuk membahas salah satu alat pencernaan pada sistem pencernaan hewan sesuai dengan urutan kelompok dan materinya.
- i. Guru meminta siswa untuk membacakan hasil pembahasan kelompok tentang materi pencernaan hewan dan kelompok lain mengomentari, memberikan pendapat, menyimak, dan mencatat secara sistematis dengan menambahkan konsep catatan *mind mappingnya* dengan materi yang dibacakan kelompok lain.

### **Kegiatan Penutup**

- a. Guru mengevaluasi jalannya diskusi
- b. Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan serta memberikan penekanan pada poin-poin yang penting
- c. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan catatan konsepnya.
- d. Guru menutup pelajaran dengan kembali memotivasi siswa untuk belajar.

### 3) Observasi

Observasi dilakukan saat pembelajaran berlangsung. Kegiatan ini dilaksanakan peneliti dengan guru bidang studi dan dibantu 3 observer. Guru dan peneliti dibantu 3 observer melakukan pengamatan selama proses pembelajaran untuk mengetahui tingkat aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran yang menyangkut aspek



perhatian, bertanya, menanggapi permasalahan, mencatat materi, serta kerjasama kelompok, demi tercapainya keberhasilan proses pembelajaran. Dengan mencatat keberhasilan dan hambatan-hambatan yang dialami dalam proses pembelajaran yang belum sesuai dengan harapan penelitian.

#### 4) Refleksi

Refleksi pada siklus II ini dilakukan untuk melakukan penyempurnaan pembelajaran dengan menggunakan penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik yang diharapkan dapat meningkatkan aktivitas dan meningkatkan hasil belajar siswa.

### 3.7 Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data menurut Sugiyono (2012:224) merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang ditetapkan. Adapun teknik-teknik dalam pengumpulan data peneliti antara lain:

#### 1) Observasi

Nasution (dalam Sugiyono, 2012:226) menyatakan bahwa, observasi adalah dasar semua ilmu pengetahuan. Para ilmuwan hanya dapat bekerja berdasarkan data, yaitu fakta mengenai dunia kenyataan yang diperoleh melalui observasi. Data itu dikumpulkan dan sering dengan bantuan berbagai alat yang sangat canggih, sehingga benda-benda yang sangat kecil maupun yang sangat jauh dapat di observasi dengan jelas.

Observasi adalah pengamatan dan pencatatan yang sistematis terhadap gejala-gejala yang diteliti. Observasi sebagai teknik pengumpulan data mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain. Observasi ini dilakukan untuk mengamati dan menganalisa pelaksanaan pembelajaran sebelum menggunakan

penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik dan sesudah menggunakan penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik.

## 2) Wawancara

Wawancara menurut Moleong (2013:186) adalah percakapan dengan maksud tertentu. Percakapan itu dilakukan oleh dua pihak, yaitu pewawancara yang mengajukan pertanyaan dan terwawancara yang memberikan jawaban atas pertanyaan itu. Kegiatan ini dilakukan secara terbuka dan peneliti menggunakan teknik wawancara terstruktur.

Teknik wawancara terstruktur menurut Moleong (2013:190) adalah wawancara yang pewawancaranya menetapkan pertanyaan-pertanyaan yang akan diajukan. Peneliti menggunakan jenis wawancara ini bertujuan mencari informasi yang diperoleh dari narasumber agar data yang diperoleh akurat, valid dan lengkap.

Wawancara digunakan apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil. Dalam hal ini peneliti mengajukan sejumlah pertanyaan lisan yang langsung ditujukan kepada guru Biologi SMA Negeri Arjasa.

## 3) Dokumentasi

Dokumen menurut Sugiyono (2012:240) merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya monumental dari seseorang. Kegiatan pengumpulan data, baik data primer maupun sekunder dilakukan dengan mengambil dokumen-dokumen, catatan, atau arsip yang berhubungan dengan penelitian. Selain itu juga peneliti menggunakan dokumentasi berupa foto, karena jenis dokumentasi tersebut dapat menghasilkan data deskriptif yang cukup berharga dan sering digunakan untuk menelaah segi-segi subjektif dan hasilnya sering dianalisis secara induktif (Moleong, 2013:160).

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode ini untuk memperoleh data mengenai buku pegangan guru dalam pembelajaran, silabus sebagai persiapan guru dalam pembelajaran, dan gambaran umum SMA Negeri Arjasa, baik segi sejarah,

struktur organisasi, keadaan guru, siswa, dan data mengenai fasilitas yang ada. Adapun data yang diperoleh melalui bagian tata usaha SMA Negeri Arjasa.

#### 4) Tes

Metode tes adalah seperangkat rangsangan (stimulus) yang diberikan pada seseorang untuk dijadikan dasar bagi penetapan skor angka. Tes ini dilakukan untuk mengukur hasil belajar peserta didik mata pelajaran biologi sebelum maupun sesudah dilaksanakannya pembelajaran dengan pendekatan saintifik.

### 3.8 Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini adalah deskriptif kualitatif, terhadap data yang terdapat dari hasil observasi, wawancara, dan tes.

#### 3.8.1 Analisis data observasi

Analisis data observasi pada penelitian ini merupakan analisis data yang berupa deskriptif kualitatif yaitu memaparkan data yang diperoleh dari hasil pelaksanaan tindakan yang mencakup proses dan dampak yang terjadi dari suatu siklus secara keseluruhan selama proses belajar mengajar berlangsung di kelas XI IPA 2 yang kemudian diberi skor dan dideskripsikan. Selanjutnya dilakukan refleksi untuk mengkaji apa yang telah dihasilkan atau yang belum berhasil dituntaskan dengan tindakan yang telah dilakukan.

Pada pelaksanaan observasi ini, peneliti dibantu oleh observer dengan mengisi lembar observasi dengan membubuhkan tanda *checklist* pada setiap indikator yang sesuai dengan aspek yang diamati dari guru dan siswa selama proses belajar mengajar berlangsung.

Setelah pengisian lembar observasi, maka langkah selanjutnya adalah menghitung prosentase aktivitas yang diperoleh tiap siswa pada masing-masing aspek aktivitas menggunakan rumus :

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

Keterangan :

- P = persentase aktivitas siswa tiap aspek  
 N = jumlah skor maksimal seluruh aspek  
 n = jumlah skor siswa yang dicapai pada seluruh aspek

(Arikunto, 1988 dalam Suseno, 2007)

Setelah menghitung prosentase aktivitas yang diperoleh tiap siswa pada masing-masing aspek aktivitas, maka langkah selanjutnya adalah menghitung prosentase aktivitas belajar siswa siswa klasikal menggunakan rumus :

$$Pk = \frac{a}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

- Pk = persentase aktivitas klasikal siswa tiap aspek  
 A = jumlah siswa  
 a = skor aspek aktivitas yang diamati

Tabel 3.1 Pedoman Intepretasi Data Aktivitas Belajar Siswa

Persentase	Kategori
$P > 80\%$	Sangat aktif
$60\% < P < 80\%$	Aktif
$40\% < P < 60\%$	Sedang
$20\% < P < 40\%$	Kurang aktif
$P < 20\%$	Tidak aktif

Sumber : Basir (1988:132)

### 3.8.2 Analisis Data Hasil Tes

Analisis data hasil tes ini digunakan untuk mengetahui nilai yang diperoleh siswa di kelas XI IPA 2 dengan KKM sebesar  $> 75$ . Kriteria ketuntasan minimal KKM hasil belajar biologi di SMA Negeri Arjasa Jember dinyatakan sebagai berikut :

1. Siswa dinyatakan tuntas mencapai skor  $> 75$

2. Siswa dalam suatu kelas dinyatakan tuntas jika dikelas tersebut terdapat > 75% dari jumlah siswa yang telah mencapai nilai 75

(SMA Negeri Arjasa Jember)

Setelah hasil tes yang dilakukan melalui ulangan harian kemudian di-analisis, maka dilakukan interpretasi hasil tes yang diperoleh siswa. Maka diperlukan pedoman interpretasi data untuk mengkategorikan baik buruknya hasil belajar siswa. Pedoman interpretasi data tes hasil belajar dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.2 Pedoman Interpretasi Data Hasil Belajar

Nilai	Kriteria	Dalam Huruf
80-100	Amat baik	A
66-79	Baik	B
56-65	Cukup	C
40-55	Kurang	D
30-39	Gagal	E

Sumber : Arikunto (2006:245)

Untuk menghitung ketuntasan siswa secara klasikal dalam satu kelas digunakan rumus :

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

Keterangan :

P = persentase ketuntasan belajar siswa

n = siswa yang mendapat skor yang tuntas

N = Jumlah seluruh siswa

(Depdikbud, 2004:17)

Data hasil tes yang dianalisis yang hasilnya berupa nilai rata-rata ulangan harian. Nilai rata-rata tersebut kemudian dikonsultasikan dengan SKM yang berlaku pada mata pelajaran biologi di sekolah tersebut, sehingga dapat ditentukan siswa mana yang tuntas dan tidak tuntas. Secara individu, siswa dikategorikan tuntas



apabila mendapat nilai  $> 75$  pada saat ulangan harian. Secara klasikal, siswa dikategorikan tuntas jika  $> 75\%$  dari jumlah siswa kelas XI IPA 2 yang berjumlah 42 siswa mencapai ketuntasan individu atau yang mendapat nilai minimal 75.

### 3.8.3 Analisis data hasil wawancara

Analisis data wawancara merupakan hasil dari wawancara berupa deskriptif dialog antara peneliti dan guru SMA Negeri Arjasa Jember. Analisis data ini diperoleh dari alat pengumpul data non tes yaitu penggambaran dari indikator aktivitas dan hasil belajar.

1. Tanggapan siswa dan guru mengenai pembelajaran dengan penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik dimana data diperoleh dari hasil wawancara
2. Kesulitan yang dihadapi siswa selama pembelajaran biologi dengan penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik, diperoleh dari hasil wawancara.

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dari analisis data dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan sebagai berikut.

- 1) Terdapat peningkatan aktivitas belajar pada penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik terhadap pembelajaran biologi materi sistem pencernaan manusia dan hewan pada siswa kelas XI IPA 2 di SMA Negeri Arjasa, Jember. (Kenaikan sebesar 24,81% dari prasiklus ke siklus 2 secara klasikal)
- 2) Terdapat peningkatan hasil belajar pada penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik terhadap pembelajaran biologi materi sistem pencernaan manusia dan hewan pada siswa kelas XI IPA 2 di SMA Negeri Arjasa, Jember. (Kenaikan sebesar 42,86% dari prasiklus ke siklus 2 secara klasikal)

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian tentang penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik terhadap pembelajaran biologi materi sistem pencernaan manusia dan hewan pada siswa kelas XI IPA 2 di SMA Negeri Arjasa Jember, maka peneliti merekomendasikan kepada guru IPA biologi agar dapat menerapkan penerapan *mind mapping* dalam pendekatan saintifik terhadap pembelajaran IPA biologi sebagai salah satu alternatif pendekatan pembelajaran dengan memperhatikan kesesuaian terhadap materi.

**DAFTAR BACAAN****Buku**

- Agung, A.A Gede.2010. *Penelitian Tindakan Kelas*. Singaraja: Jurusan Teknologi Pendidikan FIP Undiksha.
- Ahmadi, Abu. 2009. *Psikologi Sosial*.Jakarta:Rineka Cipta.
- Alamsyah, Maurizal. 2009. *Kiat Jitu Meningkatkan Prestasi Belajar dengan Mind Mapping*. Jogjakarta: Mitra Pelajar.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bell, F.H. 1978. *Teaching and Learning Mathematics*. Iowa:WBC
- Buzan, Tony dan Barry. (2008). *Memahami Peta Pikiran*. Bandung: Interaksara.
- Buzan, Tony. 2008. *Buku Pintar Mind Map*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Buzan, Toni. 2007.*Buku Pintar Mind Map*. Jakarta: PT Gramedia.
- Chambers, Paul. 2007. *Teaching Mathematics: Developing as A Reflective Secondary Teacher*. Thousand Oaks, CA: Sage Publication Inc.
- Daryanto. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Sainifik Kurikulum 2013* .Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas.( 2001). *Penerapan Model konstruktivisme pada pembelajaran IPA..* Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Depdiknas. (2004). *Penilaian*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- DePorter, Bobby. (2002). *Quantum Learning*. Bandung: Kaifa.
- DePorter, Bobby, et al(2002). *Quantum Teaching “Mempraktekkan Quantum Learning Di Ruang-Ruang Kelas”*. Bandung: Kaifa.
- Huda, Miftahul. 2013. *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Joyce, Bruce. (2000). *Models of Teaching*. Boston: Allyn and Bacon
- Kemendikbud. 2013a. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum Lampiran IV Pedoman Umum Pembelajaran*. Jakarta: Kemendikbud
- Kemdikbud. 2013. *Pengembangan Kurikulum 2013*. Paparan Mendikbud dalam Sosialisasi Kurikulum 2013. Jakarta :Kemdikbud
- Kemdikbud. 2013. *Kompetensi Dasar Matematika SMP/MTs*. Jakarta :Kemdikbud
- Kemdikbud. 2013. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemdikbud
- Kemdikbud. 2013. *Pendekatan Scientific (Ilmiah) dalam Pembelajaran*. Jakarta: Pusbangprodik.
- Kosasih, E. 2014. *Strategi Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Yrama Widya.
- Kurniawati. (2010). Skripsi: *Pengaruh Metode Mind Mapping dan Keaiswa terhadap Prestasi Belajar Ilmu Pengetahuan Sosial pada siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 5 Surakarta tahun ajaran 2009/2010*. Program pendidikan Ekonomi Akuntansi FKIP Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Lawson, Anton. (1995). *Science Teaching and the development of thinking*. California: Wadsworth Publishing Company.
- Mappa. (1999). *Teori Belajar Orang Dewasa*. Jakarta: Dikti Depdikbud
- Sudrajat, Akhmad. (2013). <http://akhmadsudrajat.wordpress.com/2013/07/18/pendekatan-saintifikilmiah-dalam-proses-pembelajaran>. (Diakses tanggal 3 Januari 2016)
- Suyatno. 2009. *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*. Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka.
- Wadsworth, Barry J., 1984. *Piaget's Theory of Cognitive and Affective Development (3rd edition)*. NY: Longman Inc.
- Wibawa, B. 2004. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Depdiknas.
- Yovan, P. (2008). *Memori dan Pembelajaran Efektif*. Jakarta: Yrama Widya.

LAMPIRAN A.

## Matrik Penelitian

Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber data	Metode Penelitian	Hipotesis
<p><b>Penerapan <i>Mind Mapping</i> dalam Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Biologi Siswa</b> (Sub Materi Pokok Sistem Pencernaan Manusia dan Hewan Kelas XI IPA 2 Tahun Pelajaran 2015/2016 SMAN Arjasa, Jember)</p>	<p>a. adakah peningkatan aktivitas belajar pada penerapan <i>mind mapping</i> dalam pendekatan saintifik pada pembelajaran biologi materi sistem pencernaan manusia dan hewan pada siswa kelas XI IPA 2 di SMA Negeri Arjasa?</p> <p>b. Adakah peningkatan hasil belajar pada penerapan <i>mind mapping</i> dalam pendekatan saintifik pada pembelajaran</p>	<p>1. Penerapan <i>mind mapping</i> dalam pendekatan saintifik</p> <p>2. Aktifitas dan hasil belajar biologi siswa</p>	<p>1. Pencapaian skor siswa 70 dari nilai maksimal 100 dan terdapat 75% dari jumlah siswa yang tuntas belajarnya.</p> <p>2. Guru mampu melaksanakan prosedur-prosedur dalam penerapan pendekatan saintifik</p>	<p>Sumber data :</p> <p>1. Informan : - Kepala tata usaha SMA Negeri Arjasa, Jember - Guru mata pelajaran biologi Kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa, Jember</p> <p>2. Subjek Penelitian : Siswa kelas XI IPA 2 SMA Negeri Jember</p>	<p>1. Metode penentuan tempat penelitian menggunakan <i>purposive area</i></p> <p>2. Penentuan subjek penelitian menggunakan populatif</p> <p>3. Rancangan penelitian : a. Perencanaan b. Penerapan c. Observasi d. Refleksi</p> <p>4. Metode pengumpulan data: a. observasi b. wawancara</p>	<p>a. Penerapan <i>mind mapping</i> dalam pendekatan saintifik pada mata pelajaran IPA Biologi siswa kelas XI IPA 2 tahun ajaran 2015/2016 di SMA Negeri Arjasa, Jember berpengaruh terhadap peningkatan aktifitas biologi.</p> <p>b. Penerapan <i>mind mapping</i> dalam pendekatan saintifik pada mata pelajaran IPA Biologi siswa kelas XI IPA 2</p>



## LAMPIRAN A.

Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber data	Metode Penelitian	Hipotesis
	biologi materi sistem pencernaan manusia dan hewan pada siswa kelas XI IPA 2 di SMA Negeri Arjasa?				c. tes d. dokumentasi  5. Analisis data - Deskriptif kualitatif - Deskriptif kuantitatif	tahun ajaran 2015/2016 di SMA Negeri Arjasa, Jember berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar biologi.

## LAMPIRAN B

### SILABUS PEMINATAN MATEMATIKA DAN ILMU-ILMU ALAM

#### MATA PELAJARAN BIOLOGI SMA

Nama Sekolah : SMA Negeri Arjasa Jember

Matapelajaran : Biologi

Kelas/Program : XI IPA/MIA

Semester : 2 (Genap)

Kompetensi Inti :

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif 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.

## LAMPIRAN B

KI 4 :Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR	
<b>5. Struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada sistem pencernaan</b>						
1.1.	Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur dan fungsi sel, jaringan, organ penyusun sistem dan bioproses yang terjadi pada makhluk hidup.	<b>Struktur dan fungsi sel pada sistem pencernaan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zat Makanan.</li> <li>BMI &amp; BMR</li> <li>Menu sehat</li> <li>Struktur dan fungsi sel penyusun jaringan sistem pencernaan makanan manusia.</li> <li>Struktur jaringan sistem Pencernaan ruminansia</li> <li>Penyakit/gangguan bioproses sistem pencernaan.</li> </ul>	<b>Mengamati</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati salah satu bagian dari sistem pencernaan hewan ruminansia.</li> </ul> <b>Menanya</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengapa bentuk saluran pencernaan berjenis-jenis?</li> <li>Apa fungsi saluran pencernaan dan disusun oleh apa?</li> <li>Mengapa ada orang yang menjadi gemuk tetapi juga ada yang menjadi kurus?</li> </ul> <b>Mengumpulkan Data (Eksperimen/Eksplorasi)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyusun menu makanan seimbang untuk kategori aktivitas normal selama 3 hari melalui kerja mandiri.</li> <li>Menggunakan torso mengenali tempat kedudukan alat dan kelengkapan serta fungsinya melalui kerja kelompok.</li> <li>Melakukan percobaan uji zat makanan pada berbagai bahan makanan dengan reagent kimia.</li> <li>Melakukan percobaan proses pencernaan di mulut untuk mengetahui kerja saliva/ludah.</li> </ul>	<b>Tugas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menuliskan data makanan yang dikonsumsi setiap hari selama seminggu meliputi jenis, jumlah dan komposisi makanan</li> <li>Kajian literature tentang komposisi makanan seimbang dikaitkan dengan kebutuhan kalori pada seseorang</li> </ul> <b>Observasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kerja ilmiah, sikap ilmiah dan keselamatan kerja</li> </ul> <b>Portofolio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Laporan tertulis</li> </ul> <b>Tes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat skema sistem pencernaan manusia dan menunjukkan jenis-jenis jaringan penyusun masing-masing saluran</li> </ul>	3 minggu x 4JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buku siswa</li> <li>Biologi Campbell</li> <li>Buku Pengantar gizi</li> <li>Torso sistem pencernaan manusia dan hewan ruminansia</li> <li>Internet</li> <li>Gambar</li> <li>Dll.</li> </ul>
1.2.	Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses.					
1.3.	Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya.					
2.1.	Beperilaku ilmiah, teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab dan peduli dalam observasi dan eksperimen					

## LAMPIRAN B

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
<p>berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi di lingkungan gotong royong bekerjasama, cinta damai berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam mengambil tindakan dan dalam melakukan pengamatan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium</p> <p>Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.</p> <p>Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dan mengaitkannya dengan nutrisi dan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan proses</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Membandingkan organ pencernaan manusia dengan hewan ruminantia menggunakan gambar charta.</li> <li>Mengumpulkan data informasi kelainan yang mungkin terjadi pada sistem pencernaan manusia dari berbagai sumber sebagai tugas mandiri dan melaporkan dalam bentuk tertulis</li> </ul> <p><b>Mengasosiasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengaitkan hasil pengamatan dan eksperimen tentang struktur sel penyusun jaringan pada sistem pencernaan dan kelainan pada sistem pencernaan.</li> <li>Mengaitkan beberapa permasalahan dengan pencernaan dengan konsep yang sudah dipelajarinya.</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan struktur sel penyusun jaringan pencernaan dan mengaitkannya dengan fungsinya.</li> <li>Menjelaskan cara menjaga kesehatan diri dengan prinsip-prinsip dalam perolehan nutrisi energi melalui makanan dan ke sistem pencernaan.</li> </ul>			

## LAMPIRAN B

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
<p>pencernaan serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem pencernaan manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi</p> <p>Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan pada organ pencernaan yang menyebabkan gangguan sistem pencernaan manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.</p>					



## LAMPIRAN C.1

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**SISTEM PENCERNAAN MANUSIA DAN HEWAN**  
**SIKLUS 1**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri Arjasa Jember  
Mata Pelajaran : Biologi  
Kelas/Semester : XI IPA 2/ Genap  
Materi Pokok : Sistem pencernaan manusia  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

**KOMPETENSI INTI:**

- KI1** :Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI2** :Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI3** :Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI4** :Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

**Standar Kompetensi**

Menjelaskan struktur dan fungsi organ manusia dan hewan tertentu, kelainan/penyakit yang mungkin terjadi serta implikasinya

**Kompetensi Dasar**

## LAMPIRAN C.1

Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan penyakit yang dapat terjadi pada sistem pencernaan makanan pada manusia dan hewan (misalnya ruminansia)

**Indikator Pencapaian Kompetensi**

- Menghubungkan struktur dan fungsi organ-organ dalam sistem pencernaan makanan manusia
- Menjelaskan proses pencernaan makanan yang terjadi pada organ-organ sistem pencernaan makanan manusia.

**Tujuan Pembelajaran**

Setelah proses mencari informasi, menanya, berdiskusi, dan melaksanakan percobaan peserta didik dapat mendeskripsikan struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang terjadi pada sistem pencernaan.

**Pendekatan/ Metode Pembelajaran**

Pendekatan : Saintifik

Metode : Mind Mapping, Diskusi, Kerja kelompok, Tanya jawab

**Strategi Pembelajaran**

Tatap Muka	Terstruktur	Mandiri
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi sistem pencernaan makanan manusia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat peta konsep sistem pencernaan makanan manusia</li> <li>• Mengidentifikasi komponen yang terlibat dalam sistem pencernaan makanan manusia.</li> <li>• Menggambar struktur sistem pencernaan makanan manusia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dapat Menghubungkan struktur dan fungsi organ-organ dalam sistem pencernaan makanan manusia.</li> <li>• Siswa dapat Menjelaskan proses pencernaan makanan yang terjadi pada organ-organ sistem pencernaan makanan manusia.</li> </ul>

## LAMPIRAN C.1


**Media, Alat dan Sumber Belajar**

- Media
  - Berbagai gambar aplikasi sistem organ pencernaan manusia dalam PowerPoint
  - Peta konsep *mind mapping* sistem pencernaan manusia dalam PowerPoint
  - LKS
  - PowerPoint Sistem Pencernaan Manusia (Terlampir)
- Alat
  - LCD
  - Papantulis
  - Spidol
- Sumber Belajar
  - Buku Paket Biologi Kelas XI IPA/MIA
  - Buku Campbell
  - Internet (Gambar-gambar)

## Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Memberikan salam dan berdoa (sebagai implementasi nilai religius) 2. Mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin) 3. Apersepsi Guru memperlihatkan gambar di bawah Ini untuk menarik perhatian siswa	10 menit

LAMPIRAN C.1


	 <p>4. Memotivasi</p> <p>Peserta didik diberikan pertanyaan yang menarik perhatian untuk memotivasi, memberi acuan, dan menghubungkan dengan materi yang telah dipelajari.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemarin kita telah pelajari zat-zat makanan dan peranannya di dalam tubuh, bagaimana zat-zat makanan tersebut dicerna di dalam tubuh? Apa fungsi masing-masing organ pencernaan dalam mencerna zat makanan?</li> <li>• Guru menyampaikan kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran yang harus yang dibahas</li> </ul>	
<p>Inti</p>	<p><b>1. Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📌 Mengamati gambar sistem organ pencernaan pada manusia melalui slide PowerPoint</li> <li>📌 Mengamati skema konsep <i>mind mapping</i> sistem organ pencernaan pada manusia melalui slide PowerPoint</li> </ul>	<p>65 menit</p>

LAMPIRAN C.1

	 <p>The diagram illustrates the human digestive system. It shows a vertical flow of organs: Mulut (Mouth), Esofagus (Esophagus), Lambung (Stomach), Usus Halus (Small Intestine), Usus Besar (Large Intestine), and Anus. Associated organs are shown in orange boxes: Gigi (Teeth), Lidah (Tongue), Kelenjar Ludah (Salivary Glands) for the mouth; Pankreas (Pancreas) and Hati (Liver) for the stomach; and Rektum (Rectum) for the large intestine. Enzymes are shown in red circles: HCL (Hydrochloric Acid), Pepsin, Renin, and Lipase, which are associated with the stomach stage.</p>	
	<p><b>2. Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Alat pencernaan apa saja yang di miliki oleh tubuh kita?</li> <li>✚ Apakah perbedaan saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan?</li> <li>✚ Bagaimana proses pencernaan pada manusia? Apa perbedaaan pencernaan mekanik dan pencernaan kimiawi?</li> </ul> <p><b>3. Mengumpulkan Data (Eksperimen/Eksplorasi)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Mengkaji literatur tentang alat-alat pencernaan, menggambar secara skematis macam-macam alat pencernaan dan masing-masing fungsinya dalam mencerna makanan.</li> <li>✚ Menjelaskan karakteristik alat-alat pencernaan pada manusia secara berurutan dan skematis.</li> <li>✚ Menjelaskan macam-macam gangguan dan kelainan pada sistem pencernaan manusia</li> </ul> <p><b>4. Mengasosiasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Melalui diskusi kelompok menyimpulkan hasil kajian literature tentang sistem pencernaan manusia</li> <li>✚ Membedakan saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan serta pencernaan mekanik dan kimiawi</li> <li>✚ Melalui diskusi kelompok menyimpulkan hasil kajian literature tentang fungsi sistem pencernaan manusia</li> </ul>	



## LAMPIRAN C.1

	<b>5. Mengkomunikasikan</b>  Melaporkan hasil kesimpulan penjelasan peta konsep yang telah di buat, dan mempresentasikannya di depan kelas tentang sistem pencernaan manusia	
Penutup	Bersama peserta didik menyusun kesimpulan alat pencernaan, fungsi masing-masing alat pencernaan manusia Melakukan umpan balik/refleksi Memberi tugas bacaan tentang sistem pencernaan hewan vertebrata	15 menit

**Penilaian Hasil Belajar**

1. Teknik penilaian
  - Aktivitas : Lembar Observasi Aktivitas
  - Pengetahuan : Tes tertulis (Essai)
2. Instrumen Penilaian
  - Instrumen Penilaian Aktivitas Siswa
  - Instrumen Penilaian Diskusi dan Presentasi
  - Instrumen Tes uraian (Essai)
3. Bentuk-bentuk Instrumen : Terlampir

Jember , 7 Januari 2016

Mengetahui:

Guru Mata Pelajaran

Peneliti,

**Ida Rosanti, M.Pd****NIP 197403719 199903 003****Muh. Yudi Siswan****NIM.080210103001**

## LAMPIRAN C.2

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**SISTEM PENCERNAAN MANUSIA DAN HEWAN**  
**SIKLUS 2**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri Arjasa Jember

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : XI IPA 2/ Genap

Materi Pokok : Sistem pencernaan hewan

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

**KOMPETENSI INTI:**

- KI1** :Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI2** :Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI3** :Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI4** :Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

**Standar Kompetensi**

Menjelaskan struktur dan fungsi organ manusia dan hewan tertentu, kelainan/penyakit yang mungkin terjadi serta implikasinya

**Kompetensi Dasar**

## LAMPIRAN C.2

Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan penyakit yang dapat terjadi pada sistem pencernaan makanan pada manusia dan hewan (misalnya ruminansia)

**Indikator Pencapaian Kompetensi**

- Menjelaskan proses pencernaan makanan pada hewan ruminansia
- Menghubungkan antara struktur dan fungsi sistem pencernaan pada hewan vertebrata

**Tujuan Pembelajaran**

Setelah proses mencari informasi, menanya, berdiskusi, dan melaksanakan percobaan peserta didik dapat mendeskripsikan struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang terjadi pada sistem pencernaan.

**Pendekatan/ Metode Pembelajaran**

Pendekatan : Saintifik

Metode : Mind Mapping, Diskusi, Kerja kelompok, Tanya jawab

**Strategi Pembelajaran**

Tatap Muka	Terstruktur	Mandiri
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati sistem pencernaan makanan pada hewan vertebrata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat peta konsep sistem pencernaan makanan hewan</li> <li>• Mengidentifikasi komponen yang terlibat dalam sistem pencernaan makanan hewan.</li> <li>• Menggambar struktur sistem pencernaan makanan hewan vertebrata</li> <li>• Membandingkan struktur sistem pencernaan makanan pada berbagai hewan vertebrata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dapat menjelaskan proses pencernaan makanan pada hewan ruminansia dengan menggunakan gambar konsep.</li> <li>• Siswa dapat Menghubungkan antara struktur dan fungsi sistem pencernaan pada hewan vertebrata</li> </ul>

## LAMPIRAN C.2

**Media, Alat dan Sumber Belajar**

- Media
  - Berbagai gambar aplikasi sistem organ pencernaan hewan vertebrata dalam PowerPoint
  - Peta konsep *mind mapping* sistem pencernaan hewan vertebrata dalam PowerPoint
  - LKS
  - PowerPoint Sistem Pencernaan Hewan Vertebrata (Terlampir)
- Alat
  - LCD
  - Papantulis
  - Spidol
- Sumber Belajar
  - Buku Paket Biologi Kelas XI IPA/MIA
  - Buku Campbell
  - Internet (Gambar-gambar)

## Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran


Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Memberikan salam dan berdoa (sebagai implementasi nilai religius) 2. Mengondisikan kelas dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin) 3. Apersepsi Guru memperlihatkan gambar di bawah Ini untuk menarik perhatian siswa	20 menit

LAMPIRAN C.2

	 <p><b>Sumber : ESIS XI 2004</b></p> <p>Guru bertanya tentang hewan memamah biak, apa yang menyebabkan hewan tersebut dikategorikan hewan memamah biak, bagaimana struktur alat pencernaan pada hewan memamah biak? Adakah yang mengetahuinya ?</p> <p>4. Memotivasi</p> <p>Peserta didik diberikan pertanyaan yang menarik perhatian untuk memotivasi, memberi acuan, dan menghubungkan dengan materi yang telah dipelajari.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemarin kita telah pelajari sistem pencernaan manusia, bagaimana dengan sistem pencernaan hewan vertebrata? Apa persamaan maupun perbedaannya? Apakah ada hubungannya?</li> <li>• Guru menyampaikan kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran yang harus yang dibahas</li> </ul>	
<p>Inti</p>	<p><b>1. Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>📌 Mengamati gambar sistem organ pencernaan pada hewan melalui slide PowerPoint</li> <li>📌 Mengamati skema konsep <i>mind mapping</i> sistem organ pencernaan pada hewan (Ruminansia) melalui slide PowerPoint</li> </ul>	<p>45 menit</p>



LAMPIRAN C.2

		
	<p>2. <b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Alat pencernaan apa saja yang di miliki oleh hewan?</li> <li>✚ Bagaimana proses pencernaan pada hewan?</li> </ul> <p>3. <b>Mengumpulkan Data (Eksperimen/Eksplorasi)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Mengkaji literatur tentang alat-alat pencernaan hewan, menggambar secara skematis macam-macam alat pencernaan dan masing-masing fungsinya dalam mencerna makanan.</li> <li>✚ Menjelaskan karakteristik alat-alat pencernaan pada hewan secara berurutan dan skematis.</li> </ul> <p>4. <b>Mengasosiasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Melalui diskusi kelompok menyimpulkan hasil kajian literatur tentang sistem pencernaan hewan vertebrata</li> </ul> <p>5. <b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Melaporkan hasil kesimpulan penjelasan peta konsep yang telah di buat, dan mempresentasikannya di depan kelas tentang sistem pencernaan hewan</li> </ul>	

## LAMPIRAN C.2

Penutup	Bersama peserta didik menyusun kesimpulan alat pencernaan, fungsi masing-masing alat pencernaan manusia Melakukan umpan balik/refleksi Memberi tugas bacaan tentang sistem pencernaan hewan vertebrata	15 menit
---------	--	----------

**Penilaian Hasil Belajar**

1. Teknik penilaian
  - Aktivitas : Lembar Observasi Aktivitas
  - Pengetahuan : Tes tertulis (Essai)
2. Instrumen Penilaian
  - Instrumen Penilaian Aktivitas Siswa
  - Instrumen Penilaian Diskusi dan Presentasi
  - Instrumen Tes uraian (Essai)
3. Bentuk-bentuk Instrumen : Terlampir

Jember , 14 Januari 2016

Mengetahui:  
Guru Mata Pelajaran

Peneliti,

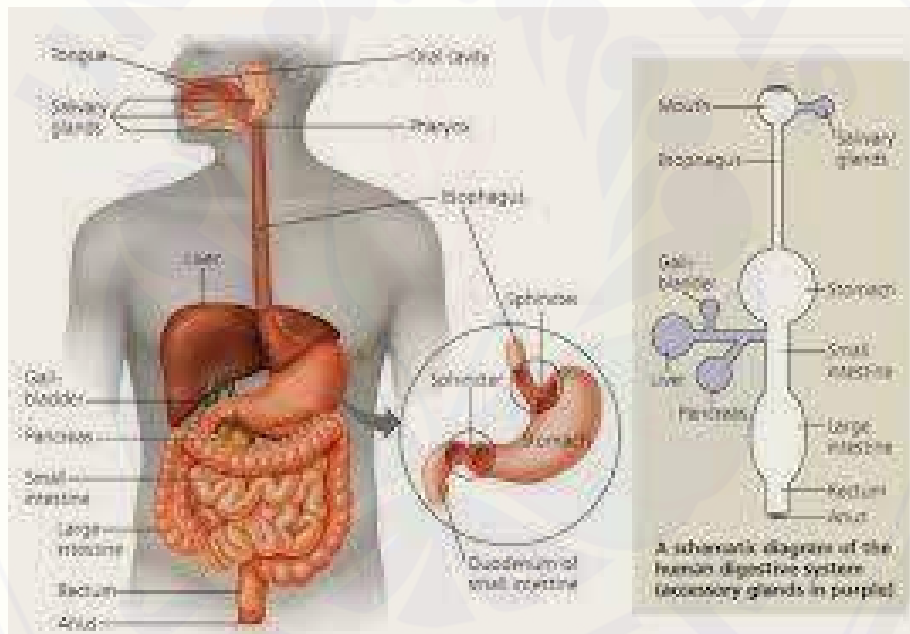
**Ida Rosanti, M.Pd**  
**NIP 197403719 199903 003**

**Muh. Yudi Siswan**  
**NIM.080210103001**

## LAMPIRAN D.1

**MATERI PEMBELAJARAN SIKLUS 1**

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri Arjasa Jember
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: XI IPA 2/ Genap
Materi Pokok	: Sistem pencernaan manusia
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Hari/Tanggal	: Kamis/7 Januari 2016

**SISTEM PENCERNAAN MANUSIA**

Proses pencernaan pada manusia dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

1. Pencernaan mekanik, adalah proses pengubahan makanan dari bentuk kasar menjadi bentuk kecil atau halus. Proses ini dilakukan dengan menggunakan gigi di dalam mulut.
2. Pencernaan kimiawi, adalah proses perubahan makanan dari zat yang kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana dengan enzim, yang terjadi mulai dari mulut, lambung, dan usus.

Enzim adalah zat kimia yang dihasilkan oleh tubuh yang berfungsi mempercepat reaksi-reaksi kimia dalam tubuh.

## LAMPIRAN D.1

Proses pencernaan makanan meliputi hal-hal berikut.

1. Ingesti: pemasukan makanan ke dalam tubuh melalui mulut.
2. Mastikasi: proses mengunyah makanan oleh gigi.
3. Deglutisi: proses menelan makanan di kerongkongan.
4. Digesti: perubahan makanan menjadi molekul yang lebih sederhana dengan bantuan enzim, terdapat di lambung
5. Absorpsi: proses penyerapan, terjadi di usus halus.
6. Defekasi: pengeluaran sisa makanan yang sudah tidak berguna untuk tubuh melalui anus.



Saat melakukan proses-proses pencernaan tersebut diperlukan serangkaian alat-alat pencernaan. Alat pencernaan makanan dibedakan atas saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan.

### 1. Mulut

Makanan pertama kali masuk ke dalam tubuh melalui mulut.

Makanan ini mulai dicerna secara mekanis dan kimiawi.

Di dalam mulut terdapat beberapa alat yang berperan dalam proses pencernaan yaitu gigi, lidah, dan kelenjar ludah (glandula salivales).

#### a. Gigi Pada manusia,

gigi berfungsi sebagai alat pencernaan mekanis, gigi membantu memecah makanan menjadi potongan-potongan yang lebih kecil. Hal ini akan membantu enzim-enzim pencernaan agar dapat mencerna makanan lebih efisien dan cepat. Selama pertumbuhan dan perkembangan, gigi manusia mengalami perubahan, mulai dari gigi susu dan gigi tetap (permanen).

## LAMPIRAN D.1

Gigi pertama pada bayi dimulai saat usia 6 bulan. Gigi pertama ini disebut gigi susu (dens lakteus). Pada anak berusia 6 tahun, gigi berjumlah 20, dengan susunan 1) Gigi seri (dens insisivus), berjumlah 8 buah, berfungsi memotong makanan. 2) Gigi taring (dens caninus), berjumlah 4 buah, berfungsi merobek makanan. 3) Gigi geraham kecil (dens premolare), berjumlah 8 buah, berfungsi mengunyah makanan.

Pada orang dewasa, gigi yang lengkap terdiri atas 32 buah yang disebut gigi permanen. Struktur luar gigi terdiri atas bagian-bagian berikut:

- 1) Mahkota gigi (corona) merupakan bagian yang tampak dari luar.
- 2) Akar gigi (radix) merupakan bagian gigi yang tertanam di dalam rahang.
- 3) Leher gigi (colum) merupakan bagian yang terlindung oleh gusi.

Adapun penampang gigi dapat dijelaskan bagian-bagiannya sebagai berikut:

- 1) Email (glazur atau enamel) merupakan bagian terluar gigi. Email merupakan struktur terkeras dari tubuh, mengandung 97% kalsium dan 3% bahan organik.
- 2) Tulang gigi (dentin), berada di sebelah dalam email, tersusun atas zat dentin.
- 3) Sumsum gigi (pulpa), merupakan bagian yang paling dalam. Di pulpa terdapat kapiler, arteri, vena, dan saraf.
- 4) Semen merupakan pelapis bagian dentin yang masuk ke rahang.

## b. Lidah

Lidah berfungsi untuk membantu mencampur dan menelan makanan, dan sebagai alat perasa makanan karena mengandung banyak reseptor pengecap atau perasa. Lidah dapat merasakan manis, asin, pahit, dan asam.

Letak setiap rasa berbeda-beda, yaitu:

- 1) rasa asin : lidah bagian tepi depan,
- 2) rasa manis : lidah bagian ujung,
- 3) rasa asam : lidah bagian samping ,
- 4) rasa pahit : lidah bagian belakang / pangkal lidah

## c. Kelenjar ludah

Terdapat tiga pasang kelenjar ludah di dalam rongga mulut, yaitu glandula parotis, glandula submaksilaris, dan glandula sublingualis atau glandula submandibularis. Air ludah berperan penting dalam proses perubahan zat makanan secara kimiawi yang terjadi di dalam mulut. Setelah makanan dilumatkan secara mekanis oleh gigi, air ludah berperan secara kimiawi dalam proses membasahi dan membuat makanan menjadi lembek agar mudah ditelan.

Ludah terdiri atas air (99%) dan enzim amilase. Enzim ini menguraikan pati dalam makanan menjadi gula sederhana (glukosa dan maltosa). Makanan yang telah dilumatkan dengan dikunyah dan dilunakkan di dalam mulut oleh air liur disebut bolus. • Bolus ini diteruskan ke sistem pencernaan selanjutnya.



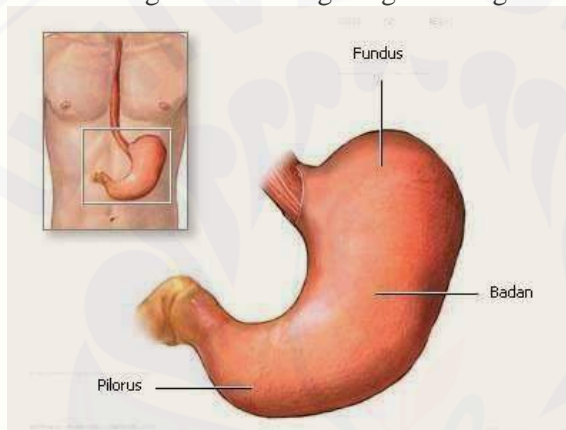
## LAMPIRAN D.1

**2. Kerongkongan (Esofagus)**

Kerongkongan merupakan saluran panjang ( $\pm 25$  cm) yang tipis. Fungsi kerongkongan ini sebagai jalan bolus dari mulut menuju lambung. Bergeraknya bolus dari mulut ke lambung melalui kerongkongan disebabkan adanya gerak peristaltik pada otot dinding kerongkongan. Gerak peristaltik dapat terjadi karena adanya kontraksi otot secara bergantian pada lapisan otot yang tersusun secara memanjang dan melingkar. Terdapat epiglotis yang mengatur makanan supaya saat menelan tidak masuk ke trakea dan pau-paru

**3. Lambung (ventrikulus)**

Lambung merupakan saluran pencernaan yang berbentuk seperti kantung, terletak di bawah sekat rongga badan. Di lambung makanan dicerna secara mekanik dan kimia. Lambung terdiri atas tiga bagian sebagai berikut:



1. Bagian atas disebut kardiak, merupakan bagian yang berbatasan dengan esofagus.
2. Bagian tengah disebut fundus, merupakan bagian badan atau tengah lambung.
3. Bagian bawah disebut pilorus, yang berbatasan dengan usus halus.

Daerah perbatasan antara lambung dan kerongkongan terdapat otot sfinkter kardiak yang secara refleks akan terbuka bila ada bolus masuk. Sedangkan di bagian pilorus terdapat otot yang disebut sfinkter pilorus. Makanan akan dicerna secara mekanik, apabila otot-otot ini berkontraksi, otot-otot tersebut menekan, meremas, dan mencampur bolus-bolus tersebut menjadi kimus (chyme).

Sementara itu, pencernaan secara kimiawi dibantu oleh getah lambung. Getah ini dihasilkan oleh kelenjar yang terletak pada dinding lambung di bawah fundus, sedangkan bagian dalam dinding lambung menghasilkan lendir yang berfungsi melindungi dinding lambung dari abrasi asam lambung, dan dapat beregenerasi bila cidera. Getah lambung ini dapat dihasilkan akibat rangsangan bolus saat masuk ke lambung. Getah lambung mengandung bermacam-macam zat kimia, yang sebagian besar terdiri atas air. Getah lambung juga mengandung HCl/asam lambung dan enzim-enzim pencernaan seperti renin, pepsinogen, dan lipase. Enzim

## LAMPIRAN D.1

renin dalam getah lambung berfungsi mengendapkan/ menggumpalkan kasein atau protein susu dari air susu.

Asam lambung memiliki beberapa fungsi berikut :

1. Mengaktifkan beberapa enzim yang terdapat dalam getah lambung, misalnya pepsinogen diubah menjadi pepsin. Enzim ini aktif memecah protein dalam bolus menjadi proteosa dan pepton yang mempunyai ukuran molekul lebih kecil.
2. Menetralkan sifat alkali bolus yang datang dari rongga mulut.
3. Mengubah kelarutan garam mineral.
4. Mengasamkan lambung (pH turun 1–3), sehingga dapat membunuh kuman yang ikut masuk ke lambung bersama bolus.
5. Mengatur membuka dan menutupnya katup antara lambung dan usus dua belas jari.
6. Merangsang sekresi getah usus.

Lambung dalam suasana asam dapat merangsang pepsinogen menjadi pepsin. Pepsin ini berfungsi memecah molekul-molekul protein menjadi molekul- molekul peptida. lipase berfungsi mengubah lemak menjadi asam lemak dan gliserol. Selanjutnya, kimus akan masuk ke usus halus melalui suatu sfinkter pilorus yang berukuran kecil. Apabila otot-otot ini berkontraksi, maka kimus didorong masuk ke usus halus sedikit demi sedikit.

#### 4. Usus halus (intestinum)

Usus halus merupakan saluran berkelok-kelok yang panjangnya sekitar 6–8 meter, lebar 25 mm dengan banyak lipatan yang disebut vili atau jonjot-jonjot usus. Vili ini berfungsi memperluas permukaan usus halus yang berpengaruh terhadap proses penyerapan makanan. Usus halus terbagi menjadi tiga bagian seperti berikut: a. duodenum (usus 12 jari), panjangnya  $\pm 25$  cm, b. jejunum (usus kosong), panjangnya  $\pm 7$  m, c. ileum (usus penyerapan), panjangnya  $\pm 1$  m.

Pada usus dua belas jari bermuara saluran getah pankreas dan saluran empedu. Pankreas menghasilkan getah pankreas yang mengandung enzim-enzim sebagai berikut :

1. Amilopsin (amilase pankreas) yaitu enzim yang mengubah zat tepung (amilum) menjadi gula lebih sederhana (maltosa).
2. Steapsin (lipase pankreas) yaitu enzim yang mengubah lemak menjadi asam lemak dan gliserol.
3. Tripsinogen , jika belum aktif, maka akan diaktifkan menjadi tripsin, yaitu enzim yang mengubah protein dan pepton menjadi dipeptida dan asam amino yang siap diserap oleh usus halus.

Empedu dihasilkan oleh hati dan ditampung di dalam kantung empedu. Selanjutnya, empedu dialirkan melalui saluran empedu ke usus dua belas jari. Empedu mengandung garam-garam empedu dan zat warna empedu (bilirubin). Garam empedu berfungsi mengemulsikan lemak. Zat warna empedu berwarna kecoklatan, dan dihasilkan dengan cara merombak sel darah merah yang telah tua di hati. Zat warna empedu memberikan ciri warna cokelat pada feses.

## LAMPIRAN D.1

Selain enzim dari pankreas, dinding usus halus juga menghasilkan getah usus halus yang mengandung enzim-enzim sebagai berikut :

1. Maltase, berfungsi mengubah maltosa menjadi glukosa.
2. Laktase, berfungsi mengubah laktosa menjadi glukosa dan galaktosa.
3. Sukrase, berfungsi mengubah sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa.
4. Tripsin, berfungsi mengubah pepton menjadi asam amino.
5. Enterokinase, berfungsi mengaktifkan tripsinogen menjadi tripsin.

Di dalam usus halus terjadi proses pencernaan kimiawi dengan melibatkan berbagai enzim pencernaan.

1. Karbohidrat dicerna menjadi glukosa.
2. Lemak dicerna menjadi asam lemak dan gliserol,
3. protein dicerna menjadi asam amino.
4. Pada usus dua belas jari, seluruh proses pencernaan karbohidrat, lemak, dan protein diselesaikan.
5. Proses penyerapan (absorpsi) akan berlangsung di usus kosong dan sebagian besar di usus penyerap. Karbohidrat diserap dalam bentuk glukosa, lemak diserap dalam bentuk asam lemak dan gliserol, dan protein diserap dalam bentuk asam amino.
6. Vitamin dan mineral tidak mengalami pencernaan dan dapat langsung diserap oleh usus halus.

Proses pencernaan di usus halus dapat dijelaskan pada keterangan berikut ini.

1. proses penyerapan di usus halus ini dilakukan oleh villi (jonjot-jonjot usus).
2. Di dalam villi ini terdapat pembuluh darah, pembuluh kil (limfa), dan sel goblet.
3. Di sini asam amino dan glukosa diserap dan diangkut oleh darah menuju hati melalui sistem vena porta hepaticus, sedangkan asam lemak bereaksi terlebih dahulu dengan garam empedu membentuk emulsi lemak. Emulsi lemak bersama gliserol diserap ke dalam villi.
4. Selanjutnya di dalam villi, asam lemak dilepaskan, kemudian asam lemak mengikat gliserin dan membentuk lemak kembali. Lemak yang terbentuk masuk ke tengah villi, yaitu ke dalam pembuluh kil (limfa).
5. Melalui pembuluh kil, emulsi lemak menuju vena sedangkan garam empedu masuk ke dalam darah menuju hati dan dibentuk lagi menjadi empedu.
6. Bahan-bahan yang tidak dapat diserap di usus halus akan didorong menuju usus besar (kolon).

### 5. Usus besar (*intestinum crasum*)

Yang terdiri dari usus tebal (colon) Pada usus besar, sisa makanan dibusukan oleh bakteri pengurai *Escherichia coli*. Bakteri ini juga menghasilkan vitamin K yang penting dalam proses pembekuan darah.

LAMPIRAN D.1

**6. Poros usus (rektum)**

Pada usus besar feses didorong dengan gerakan peristaltik yang teratur ke poros usus (rektum) untuk keluar dari tubuh (defekasi).

**GANGGUAN DAN KELAINAN  
PADA SISTEM PENCERNAAN MANUSIA**

1. Diare : defekasi terlalu sering dengan feses yang banyak mengandung air.
2. Sembelit (konstipasi) : defekasi berlangsung lambat karena usus besar mengabsorpsi air secara berlebihan sehingga feses menjadi kering dan keras.
3. Tukak lambung (ulkus/ maag) : luka pada dinding lambung yang umumnya disebabkan oleh infeksi kuman bakteri tertentu atau makan makanan pedas berlebihan
4. Peritonitis : peradangan pada selaput perut (peritonium).
5. Gastritis : peradangan dinding lambung yang disebabkan oleh infeksi mikroorganisme tertentu atau kelebihan asam dalam lambung.
6. Apendisitis (radang usus buntu) : usus buntu (apendiks) meradang dan membengkak karena infeksi.
7. Keracunan makanan : disebabkan oleh bakteri atau mikroorganisme tertentu yang terdapat pada makanan,



## LAMPIRAN D.2

**MATERI PEMBELAJARAN SIKLUS 2**

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri Arjasa Jember
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: XI IPA 2/ Genap
Materi Pokok	: Sistem pencernaan hewan
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Hari/Tanggal	: Kamis/14 Januari 2016

**SISTEM PENCERNAAN HEWAN**

Sistem pencernaan adalah penghancuran bahan makanan mekanis/ enzimatis, kimia dan mikrobial dari bentuk kompleks (molekul besar) menjadi sederhana (bahan penyusun) dalam saluran cerna. Tujuan dari pencernaan itu sendiri adalah untuk mengubah bahan kompleks menjadi sederhana. Dan kegunaannya adalah untuk mempermudah penyerapan oleh vili usus.

Pada hewan bahan makanan yang diubah menjadi energi melalui pencernaan adalah karbohidrat, lemak, dan protein. Sedangkan yang langsung diserap berupa vitamin, mineral, hormon, dan air.

Hewan mempunyai 4 aktifitas makanan, yaitu : prehensi (mengambil makanan), mastikasi (mengunyah), salivasi (mensekresikan air ludah), dan diglutisi (menelan). Dalam hal ini diglutisi dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain : peristaltik (peristaltik esofagus mendorong bolus ke arah lambung), tekanan buccopharyngeal (mendorong bolus ke esofagus), dan gravitasi (mempermudah jalannya bolus).

Pada pencernaan terdapat lambung tunggal untuk hewan karnivora dan omnivora, lambung kompleks untuk hewan herbivora, dan pencernaan pada unggas.

Makanan diperlukan untuk menghasilkan energi sebagai bahan pembentuk tubuh, metabolisme dasar, pergerakan, produksi organ seksual, perawatan bagian-bagian tubuh, penambah cairan tubuh, mengganti sel-sel tubuh yang rusak dan membantu proses faal lain yang berlangsung didalam tubuh. Zat-zat gizi yang dibutuhkan adalah protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral dan air. Protein merupakan sumber tenaga yang paling utama. Mutu protein dipengaruhi oleh sumber asalnya serta oleh kandungan asam aminonya. Protein nabati ( asal tumbuh-tumbuhan) lebih sukar dicerna daripada protein hewani (asal hewan). Hal itu disebabkan karena protein nabati terbungkus di dalam dinding selulose yang memang sukar dicerna. Selain itu, kandungan asam amino esensial dari protein nabati pada umumnya kurang lengkap dibandingkan asam amino hewani. Lemak dalam makanan mempunyai peranan yang sangat penting sebagai sumber tenaga.

Makanan diperlukan makhluk hidup untuk menghasilkan energi, beraktivitas,



## LAMPIRAN D.2

mengganti sel-sel yang rusak, proses pertumbuhan, metabolisme dalam tubuh. Berdasarkan kemampuan membuat makanan, makhluk hidup digolongkan menjadi:

- 1). Organisme Autotrof, organisme yang mampu membuat makanan sendiri melalui proses fotosintesis, contoh : tumbuhan.
- 2). Organisme Heterotrof, organisme yang tidak mampu membuat makanan sendiri, tetapi memerlukan makanan dari organisme autotrof. contoh : hewan dan manusia.

Cara memperoleh makanan pada organisme menurut Yonge (1982) adalah:

- Mikrofag, merupakan kelompok hewan yang makan partikel makanan dengan ukuran kecil. Seperti protozoa, ciliata, cacing, molusca.
- Makrofag, merupakan kelompok hewan yang makan partikel makanan dengan ukuran besar. Seperti coelenterata, crustacea, insecta, aves, mamalia.
- Pemakan cairan, merupakan kelompok kecil hewan yang makan makanan dalam bentuk cairan atau jaringan hewan. Seperti nematoda, lintah, dan beberapa hewan invertebrata akuatik.

Menurut Mujiman (1984) laju pengosongan laju digesti dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya temperatur lingkungan, dan kualitas pakan. Selain itu faktor-faktor kimia yang terdapat dalam perairan yaitu, kandungan O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, pH dan Alkalinitas. Biasanya semakin banyak aktivitas ikan, maka akan semakin banyak membutuhkan energi sehingga proses metabolismenya tinggi dan membutuhkan makanan yang mutunya jauh lebih baik dan lebih banyak jumlahnya. Pencernaan merupakan proses yang berlangsung terus-menerus. Bermula setelah pengambilan makanan dan berakhir dengan pembuangan sisa makanan.

### **Sistem Pencernaan Pada Hewan**

Struktur alat pencernaan berbeda-beda dalam berbagai jenis hewan, tergantung pada tinggi rendahnya tingkat organisasi sel hewan tersebut serta jenis makanannya. pada hewan invertebrata alat pencernaan makanan umumnya masih sederhana, dilakukan secara fagositosis dan secara intrasel, sedangkan pada hewan-hewan vertebrata sudah memiliki alat pencernaan yang sempurna yang dilakukan secara ekstrasel.

### **Sistem Pencernaan Pada Hewan Invertebrata**

Sistem pencernaan pada hewan invertebrata umumnya dilakukan secara intrasel, seperti pada protozoa, porifera, dan Coelenterata. Pencernaan dilakukan dalam alat khusus berupa vakuola makanan, sel koanosit dan rongga gastrovaskuler. Selanjutnya, pada cacing parasit seperti pada cacing pita, alat pencernaannya belum sempurna dan tidak memiliki mulut dan anus. pencernaan dilakukan dengan cara absorbs langsung melalui kulit.

#### **a. Protozoa**

Organisme bersel satu tidak mempunyai sistem pencernaan seperti pada hewan bersel banyak. Proses pencernaan makanan pada organisme bersel satu berlangsung di dalam sel itu sendiri. Jika ada makanan, organisme tersebut bergerak ke arah makanan kemudian mengelilingi makanan tersebut dengan pseudopodium (kaki semu). Makanan tersebut terkurung oleh kaki semu dan terbentuk vakuola makanan, beredar sekeliling plasma. Di dalam vakuola ini makanan dicerna dengan

## LAMPIRAN D.2

bantuan enzim, setelah mencerna merembes ke plasma. Ampas dikeluarkan lewat anus-sel, yang terbentuk ketika parasit enzim dikeluarkan, sehingga pencernaan secara ekstraseluler. Flagellata banyak yang berklorofil, sehingga bertindak sebagai tumbuhan dalam mencari makanan. Kemudian diedarkan keseluruh tubuh. Sari-sari makanan tadi diedarkan ke dalam sitoplasma dan sisa-sisa makanan dikeluarkan dari membran plasma. Contohnya pada Amoeba.

Zat-zat makanan yang telah dicerna akan diserap oleh sitoplasma yang ada disekitarnya dengan cara proses difusi yang sederhana. Dalam tubuh amoeba tidak ditemukan alat peredaran yang khusus, sebab vakuola makanan secara epat mengadakan pergerakan yang disebut Siklosis, yaitu bergerak mengelilingi pelook-pelosok-pelosok sitoplasma sambil membagikan atau mensuplai sari-sari maka kesuluh bagian sel. Selanjutnya didalam sitoplasma sari-sari makanan tersebut akan dia asimilasikan untuk membentuk protoplasma tubuh yang baru. Sementara itu sebagian-sebagian molekul-molekul dari plasmanya akan dibongkar atau diuraikan untuk dioksidasikan, dalam proses mana akan terlepaslah sejumlah tenaga yang nantinya akan dipergunakan untuk melakukan : Gerak. Kerja, perkembangbiakan, dan lain-lain. Disamping itu dari proses diatas akan terbentuk sisa-sisa metabolisme atau za-zat sampah yang dapat berupa : padat, cair, gas co<sub>2</sub>, dan beberapa zat mineral.

Makanan atau mangsanya di tangkap dengan psedopodiana, mula-mula bagian ujung dari psedopodia itu mengelilingi mangsanya, dengan sejumlah air mangsa tersebut di masukkan kedalam kawasan endoplasmanya. Kalau dari kedua pihak ujung yang mengelilingi mangsa tersebut telah bertemu maka akan terjadi ruangan yang didalamnya berisi sejumlah air dan mangsanya. Ruangan tersebut dinamakan Vakuola. Berhubung didalam vakuola berisi makanan maka di sebut vakuola makanan. Kedalam vakuola akan dicurahkan getah pencerna atau enzim ang dihasilkan didalam endosplasma. Dengan adanya enzim tersebut. Mangsanya akan diproses, mula-mula zat makanan tersebut akan kehilangan ketengannya, kemudian mengubah menggelembung dan jernih dan akhirnya menjadi partikel-partikel halus yang siap untuk diabsorpsi oleh protoplasma yang mengelilinginya.

**b. Porifera**

Porifera adalah hewan air yang hidup di laut. Hidupnya selalu melekat pada substrat (sesil) dan tidak dapat berpindahtempat secara bebas. porifera memiliki lubang (Pori) yang banyak dan membentuk suatu Sistem Saluran. Air dan makanan yang larut didalamnya diarnbil oleh hewan tersebut masuk melalui lubang Ostium, kemudian masuk ke dalam rongga tubuh. Setelahmakanan diserap air yang berlebihan dikeluarkan melalui lubang yang di sebut Oskulum. Terdapat sel dengan bentuk khusus yang disebut Koanosit atau Sel Leher yang berfungsi untuk pencernaan makanan. Sel koanosit memiliki nukleus, vakuola dan flagel.

Makanan bersama air dikayuh oleh koanosit yang berflagella, kemudian masuk ke spongocoel (rongga tubuh sponge). Di spongocoel terjadi proses pencernaan. selanjutnya ampasnya dibuang melalui lubang besar diujung tubuh yang disebut oskulum. Karena pencernaan berlangsung di dalam sel maka pencernaan Intrasel.

## LAMPIRAN D.2

**c. Coelenterata**

Makanan *Hydra* terutama berupa mikro crustacea atau larva-larva insecta yang hidup di dalam air. Makanan yang ditelan justru lebih besar ukurannya dari ukuran tubuhnya. *Hydra* mencari makan dengan berdiri tegak di atas cakram basalnya dengan tentakel-tentakel yang di gapai-gapaikan untuk meraih tubuh mangsanya. Bila tentakel telah menyentuh tubuh mangsanya maka nematocyst-nematocystnya segera bekerja. Nematocyst tipe penetran segera menembakkan panah beracunnya yang mengandung hipnotoksin paralisis, sedangkan nematocyst tipe volvent bekerja dengan benang lassonya untuk menjerat kaki-kaki atau appendage tubuh mangsanya dan nematocyst tipe glutinantnya membantu mempercepat proses penggulungan tubuh mangsanya untuk ditarik kedekat tubuhnya.

Tubuh mangsa yang telah kena tangkap segera dimasukkan ke dalam lubang mulutnya atau hipostome, kemudian ditelan masuk ke dalam liang enteron, proses penelanan dibantu oleh adanya sekreta yang dihasilkan oleh sel-sel kelenjar yang ada di dalam tubuhnya. Maka segera diolah oleh enzim-enzim yang dihasilkan oleh sel-sel sekretori dari lapisan gastrodermis. Kontraksi dari dinding gastrodermis dan juga gerak undulasi dari flagella sel endotelium muskular menyebabkan pengadukan partikel makanan di dalam liang enteron akan lebih intensif, sehingga memudahkan cara kerja enzim-enzim pencernaan.

Partikel-partikel makanan yang telah mengalami proses pencernaan sarinya akan segera diserap oleh sel-sel nutritif. Caranya berlangsung secara fagositosis, pinositosis, dan secara osmosis. Proses pencernaan dalam tubuh hydra berlangsung secara ekstraselluler. Sari-sari makanan yang dihasilkan akan diedarkan ke seluruh tubuh oleh dinding tubuh gastrodermis sehingga sistem enteronnya mengembang dua tugas sekaligus, yaitu sebagai alat pencernaan dan sebagai alat transportasi, sehingga sistem enteron hydra bersifat sebagai sistem gastrovaskuler. Partikel makanan yang tidak tercerna misalkan kutikula dan lain-lain, akan dikeluarkan dari dalam tubuh dengan dimuntahkan kembali melalui mulut. Cadangan makanan dalam tubuhnya akan di simpan dalam bentuk glikogen, di simpan dalam sel-sel nutritif pada lapisan gastridermis. Bila cadangan yang akan digunakan simpanan glikogennya akan di bongkar kembali menjadi bentuk gula terlarut atau glukosa kemudian secara difusi-osmosis diedarkan ke bagian tubuh yang lain atau epidermis.

**d. Plathyhelminthes**

*Planaria* dan *Fasciola* memiliki saluran gastrovaskuler, yakni gabungan antara perut, lambung, dengan pembuluh darah. Saluran ini bercabang halus ke seluruh tubuh, mencapai hampir setiap sel. Sari makanan diangkut langsung oleh saluran pencernaan, dan tak ada pembuluh darah. *Taenia* tak memiliki saluran pencernaan. Sari makanan dari usus inang merembes langsung ke dalam tubuh.

Mengenai mekanisme pengambilan makanan sampai proses digestinya akan dijelaskan sebagai berikut :

Makanan planaria terdiri dari binatang-binatang kecil lainnya yang masih hidup maupun mati. Planaria menangkap mangsanya dengan digerangangi pada bagian ventral dari kepalanya, kemudian secara beringsut-ingsut tubuh planaria terus merayap di atas mangsanya. Tubuh mangsanya tersebut ditempel di lubang



## LAMPIRAN D.2

kerongkongannya dimana kerongkongannya menjulur seperti lalai agar tidak terlepas dari cengkramannya maka tubuh mangsanya akan dibelit oleh tubuhnya. Mangsanya ditempel di lubang faring, diremas dan dihisap yang kemudian di masukkan ke dalam usus perususnya. Seluruh proses pencernaannya berlangsung secara intraseluler, yaitu terjadi di dalam sel gastrodermal yang merupakan dinding liang ususnya. Sel-sel gastrodermal dan psedopodianya akan menangkap partikel-partikel makanan yang berada di liang usus, kemudian di dalam vakuola makanan partikel makanan tersebut akan dicerna dan sari-sari makanannya oleh parenkim atau mesenkim akan diedarkan ke seluruh tubuh. Berhubung planaria tidak mempunyai anus maka zat-zat makanan yang tak tercerna akan dimuntahkan kembali dari mulutnya.

Dalam periode atau jangka waktu tertentu planaria tetap hidup walaupun tanpa memperoleh makanan, namun tubuhnya makin lama makin mengecil. Dalam jangka tiga bulan planaria tidak mendapat makanan tubuhnya yang semula berukuran 25 mm akan berubah menjadi 3 mm. Selama tidak mendapatkan makanan tersebut sesungguhnya planaria tersebut mengkonsumsi makanan sendiri yang ada di dalam jaringan tubuhnya.

e. **Nematoda**

Saluran pencernaan nematoda membentang dari ujung anterior menuju ujung posterior. Dimulai dari mulut dan diakhiri oleh anus. Saluran pencernaan makanannya berbentuk seperti pembuluh dengan bagian :

- Mulut yang dilengkapi dengan rongga kecil yang disebut dengan rongga mulut.
- Rongga mulut bermuara ke dalam esofagus yang disebut faring yang dindingnya dilengkapi dengan otot daging agar dapat mengadakan gerak menghisap, esofagus berfungsi untuk mendorong makanan masuk ke dalam usus.
- Dinding usus tidak dilengkapi dengan otot melainkan dilengkapi dengan deretan epitelium yang berbentuk seperti balok. Deretan sel-sel epitelium berfungsi untuk menyerap sari-sari makanan selanjutnya usus-usus bermuara ke dalam rektum.
- Pada akhirnya rektum bermuara di anus.

f. **Annelida**

Sistem pencernaan makanan pada cacing tanah sudah sempurna. Cacing tanah memiliki alat-alat pencernaan mulai dari mulut, kerongkongan, lambung, usus, dan anus. Proses pencernaan dibantu oleh enzim – enzim yang dikeluarkan oleh getah pencernaan secara ekstrasel. Makanan cacing tanah berupa daun-daunan serta sampah organik yang sudah lapuk. Cacing tanah dapat mencerna senyawa organik tersebut menjadi molekul yang sederhana yang dapat diserap oleh tubuhnya. Sisa pencernaan makanan dikeluarkan melalui anus.

g. **Mollusca**

Sistem pencernaan dimulai dari mulut yang dilengkapi dengan rahang dari zat tanduk. Di dalam mulut terdapat lidah parut atau radula dengan gigi-gigi kecil dari kitin. Selanjutnya terdapat kerongkongan, kemudian lambung yang bulat, usus halus

## LAMPIRAN D.2

dan berakhir di anus. *Gastropoda* umumnya pemakan tumbuh-tumbuhan atau disebut hewan herbivora.

**h. Arthropoda**

Jenis makanan serangga berbeda-beda. Serangga ada yang memakan tumbuhan, ada pula yang memakan daging. Saluran pencernaan belalang terdiri atas mulut, kerongkongan, tembolok, lambung pengunyah, lambung, usus, rektum, dan anus.

Kerongkongan mempunyai bagian membesar seperti gelembung tipis dan berduri. Gelembung itu disebut tembolok. Tembolok berfungsi sebagai alat untuk menyimpan makanan sementara. Di bagian depan lambung terdapat enam pasang usus buntu yang berfungsi sebagai kelenjar pencernaan.

Makanan masuk melalui mulut. Di dalam rongga mulut makanan dicerna secara mekanis yaitu dikunyah, dan dicerna secara kimiawi dengan air ludah. Dari mulut, makanan masuk ke kerongkongan lalu menuju ke tembolok. Di tembolok, makanan disimpan sementara dan kemudian ke empedal. Empedal memiliki dinding dari kitin untuk menghaluskan makanan. Makanan akhirnya menuju ke lambung. Proses penyerapan sari makanan terjadi di dalam usus. Makanan masuk ke dalam darah untuk diedarkan ke seluruh tubuh. sisa makanan yang tidak diserap dikeluarkan melalui anus.

Serangga yang mempunyai alat pengisap tidak mengunyah makanannya. Mereka tidak mempunyai alat pencernaan yang lengkap karena makanannya berupa cairan.

**i. Echinodermata**

Sistem pencernaan makanan hewan ini sudah sempurna. Sistem pencernaan dimulai dari mulut yang posisinya berada di bawah permukaan tubuh. Kemudian diteruskan melalui faring, ke kerongkongan, ke lambung, lalu ke usus, dan terakhir di anus. Anus ini letaknya ada di permukaan atas tubuh dan pada sebagian *Echinodermata* tidak berfungsi. Pada hewan ini lambung memiliki cabang lima yang masing-masing cabang menuju ke lengan. Di masing-masing lengan ini lambungnya bercabang dua, tetapi ujungnya buntu.

**Sistem Pencernaan Pada Vertebrata**

Sebagaimana telah disinggung di atas, proses pencernaan pada makhluk hidup ada yang terjadi di luar sel (ekstrasel) dan ada juga yang terjadi di dalam sel (intrasel). Pencernaan hewan bersel satu terjadi di dalam sel itu sendiri. Sedangkan hewan bersel banyak mempunyai sistem pencernaan yang terdiri atas saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan. Macam, susunan, dan fungsi masing-masing alat pencernaan tersebut berlainan, tergantung pada tingkatan organisme dan jenis makanannya.

Berikut akan dijelaskan tentang mekanisme/fisiologi dari masing-masing pencernaan pada vertebrata.

**a. Pisces**

Rongga mulut



## LAMPIRAN D.2

Saluran pencernaan pada ikan dimulai dari rongga mulut (cavum oris). Di dalam rongga mulut terdapat gigi-gigi kecil yang berbentuk kerucut pada geraham bawah dan lidah pada dasar mulut yang tidak dapat digerakan serta banyak menghasilkan lendir, tetapi tidak menghasilkan ludah (enzim). Dari rongga mulut makanan masuk ke esophagus melalui :

- Faring  
Faring terdapat di daerah sekitar insang, yang berfungsi untuk menyalurkan makanan dari rongga mulut ke esophagus.
- Esofagus  
Esofagus berbentuk kerucut, pendek, terdapat di belakang insang, dan bila tidak dilalui makanan lumennya menyempit.
- Lambung  
Lambung pada umum-nya membesar, tidak jelas batasnya dengan usus. Pada beberapa jenis ikan, terdapat tonjolan buntu untuk memperluas bidang penyerapan makanan.
- Usus  
Usus yang berupa pipa panjang berkelok-kelok dan sama besarnya. Usus bermuara pada anus.
- Anus  
Anus merupakan tempat pengeluaran dari sisa-sisa pencernaan makanan.

Kelenjar pencernaan pada ikan, meliputi hati dan pankreas.

- Hati merupakan kelenjar yang berukuran besar, berwarna merah kecoklatan, terletak di bagian depan rongga badan dan mengelilingi usus, bentuknya tidak tegas, terbagi atas lobus kanan dan lobus kiri, serta bagian yang menuju ke arah punggung. Fungsi hati menghasilkan empedu yang disimpan dalam kantung empedu untuk membantu proses pencernaan lemak.
- Kantung empedu berbentuk bulat, berwarna kehijauan terletak di sebelah kanan hati, dan salurannya bermuara pada lambung. Kantung empedu berfungsi untuk menyimpan empedu dan disalurkan ke usus bila diperlukan.
- Pankreas merupakan organ yang berukuran mikroskopik sehingga sukar dikenali, fungsi pankreas, antara lain menghasilkan enzim–enzim pencernaan dan hormon insulin.

Makanan yang dikonsumsi oleh ikan akan mengalami proses digesti didalam sistem pencernaan sebelum nutrisi makanan tersebut diabsorpsi yang akan dimanfaatkan untuk proses biologis pada tubuh ikan. Proses digesti pada sistem pencernaan ikan tersebut akan melibatkan enzim-enzim pencernaan yang dihasilkan oleh tubuh. Hasil proses digesti tersebut berupa asam amino, asam lemak, dan monosakarida yang akan diabsorpsi oleh epitel intestin kemudian disebarkan keseluruh tubuh oleh sistem sirkulasi (Kay,1998).

Pada ikan, lemak sebagai sumber tenaga kedua sesudah protein. Karbohidrat (hidrat arang, zat tepung, atau zat pati) ini berasal dari bahan makanan nabati dan makromolekul ini merupakan sumber tenaga terakhir yang diperlukan hewan. Vitamin adalah senyawa organik yang sangat penting peranannya dalam kehidupan

## LAMPIRAN D.2

ikan. Walaupun tidak merupakan sumber tenaga, tetapi vitamin dibutuhkan sebagai katalisator (pemacu) terjadinya proses metabolisme didalam tubuh. Jumlah yang sangat dibutuhkan hanya sedikit, tetapi jika kekurangan dapat mengakibatkan terjadinya gangguan dan penyakit. Mineral adalah bahan organik yang dibutuhkan oleh ikan untuk pembentukan jaringan tubuh, proses metabolisme, dan mempertahankan keseimbangan osmotis. Selain itu, juga dibutuhkan air terutama untuk berlangsungnya proses metabolisme dan pembentukan cairan tubuh. Jumlah air yang diperlukan dapat ditentukan dengan pasti oleh masing-masing ikan (Mujiman, 1984).

Struktur anatomi mulut ikan erat kaitannya dengan cara mendapatkan makanan. Sungut terdapat di sekitar mulut lele yang berperan sebagai alat peraba atau pendeteksi makanan dan ini terdapat pada ikan yang aktif mencari makan pada malam hari (nokturnal).

Rongga mulut pada ikan lele diselaputi sel-sel penghasil lendir yang mempermudah jalannya makanan ke segmen berikutnya, juga terdapat organ pengecap yang berfungsi menyeleksi makanan.

Faring pada ikan (*filter feeder*) berfungsi untuk menyaring makanan, karena insang mengarah pada faring maka material bukan makanan akan dibuang melalui celah insang (Fujaya, 2002).

Ikan lele (*Clarias batracus*) mempunyai lambung yang panjang, menunjukkan ikan ini termasuk ke dalam hewan herbivore. Ciri dari hewan herbivore yaitu mempunyai usus yang panjang dan menggulung. Proses laju digesti dapat disebut pola dengan proses laju pengosongan lambung. Pengamatan dengan mengamati bobot lambung ikan lele dengan ukuran waktu selama 15, 30, 60 menit.

**b. Amphibi**

Saluran pencernaan makanan pada katak terdiri atas mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan kloaka. Di dalam rongga mulut terdapat gigi, lidah, dan kelenjar ludah. Kelenjar pencernaan terdiri dari kelenjar ludah, hati, dan pankreas.

Gigi tumbuh pada rahang atas dan langit-langit. Gigi yang tumbuh di langit-langit disebut gigi vomer. Setiap kali tanggal, akan tumbuh gigi baru sebagai ganti. Lidah pada katak bercabang dua dan berfungsi sebagai alat penangkap mangsa. Sesudah makanan masuk mulut, ditelan, kemudian melewati kerongkongan menuju lambung. Di dalam lambung makanan dicerna kemudian masuk ke usus halus. Dinding usus halus mengandung kapiler darah yang berfungsi untuk menyerap sari-sari makanan. Selanjutnya sisa makanan masuk ke usus besar. Dari usus besar sisa makanan didorong keluar melalui kloaka.

Sistem pencernaan makanannya hampir sama dengan ikan, meliputi saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan. salah satu binatang amphibi adalah katak. Makanan katak berupa hewan-hewan kecil (serangga). Secara berturut-turut saluran pencernaan pada katak meliputi:

- Rongga mulut: terdapat gigi berbentuk kerucut untuk memegang mangsa dan lidah untuk menangkap mangsa.
- Esofagus: berupa saluran pendek.

## LAMPIRAN D.2

- Ventrikulus (lambung): berbentuk kantung yang bila terisi makanan menjadi lebar. Lambung katak dapat dibedakan menjadi 2, yaitu tempat masuknya esofagus dan lubang keluar menuju usus.
- Intestinum (usus): dapat dibedakan atas usus halus dan usus tebal. Usus halus meliputi: duodenum, jejunum, dan ileum, tetapi belum jelas batas-batasnya.
- Usus tebal berakhir pada rektum dan menuju kloaka.
- Kloaka: merupakan muara bersama antara saluran pencernaan makanan, saluran reproduksi, dan urine

Kelenjar pencernaan pada amfibi, terdiri atas hati dan pankreas.

- Hati berwarna merah kecoklatan, terdiri atas lobus kanan yang terbagi lagi menjadi dua lobulus. Hati berfungsi mengeluarkan empedu yang disimpan dalam kantung empedu yang berwarna kehijauan.
- Pankreas berwarna kekuningan, melekat diantara lambung dan usus dua belas jari (duodenum). pankreas berfungsi menghasilkan enzim dan hormon yang bermuara pada duodenum.

#### c. Reptil

Sebagaimana pada ikan dan amfibi, sistem pencernaan makanan pada reptil meliputi saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan. Saluran pencernaan makanan pada reptilia terdiri dari mulut, kerongkongan, lambung, usus, dan kloaka. Kelenjar pencernaan terdiri dari kelenjar ludah, pankreas, dan hati. Reptilia mempunyai gigi, lidah, dan ludah. Gigi tumbuh pada rahang atas dan bawah.

Pada ular berbisa, terdapat gigi bisa yang tumbuh pada langit-langit mulutnya. Bisa digunakan untuk melumpuhkan atau membunuh mangsanya. Lidah pada cicak digunakan untuk menangkap mangsa. Ular, bengkarung dan cicak tidak mengunyah mangsa. Kelenjar ludah yang terdapat pada rongga mulut menghasilkan lendir yang berguna untuk membantu memudahkan menelan mangsa. Makanan yang ditangkap langsung dikunyahnya.

Bentuk lambung pada reptilia sesuai dengan bentuk tubuhnya. Kura-kura memiliki lambung membulat, ular dan bengkarung memiliki bentuk perut yang memanjang.

#### d. Aves

Unggas mengambil makanan dengan paruh dan kemudian terus ditelan. Makanan tersebut disimpan di dalam tembolok untuk dilunakkan dan dicampur dengan getah pencernaan proventikulus dan kemudian digiling dalam empedal. Tidak ada enzim pencernaan yang dikeluarkan oleh empedal unggas. Fungsi utama alat tersebut adalah untuk memperkecil ukuran partikel-partikel makanan. Dari empedal, makanan bergerak melalui lekukan usus yang disebut duodenum, yang secara otomatis sejajar dengan pankreas. Pankreas tersebut mempunyai fungsi penting dalam pencernaan unggas seperti halnya pada spesies-spesies lainnya. Alat tersebut menghasilkan getah pankreas dalam jumlah banyak yang mengandung enzim-enzim amilolitik, lipolitik, dan proteolitik.

Enzim-enzim tersebut berturut-turut menghidrolisa pati, lemak, proteosa, dan

## LAMPIRAN D.2

pepton. Empedu hati yang mengandung amilase, memasuki pula duodenum. Bahan makanan bergerak melalui usus halus yang dindingnya mengeluarkan getah usus. Getah usus tersebut mengandung erepsin dan beberapa enzim yang memecah gula. Erepsin menyempurnakan pencernaan protein, dan menghasilkan asam-asam amino, enzim yang memecah gula mengubah disakarida ke dalam gula-gula sederhana (monosakarida) yang kemudian dapat diasimilasi tubuh. Penyerapan dilaksanakan melalui villi usus halus. Unggas tidak mengeluarkan urin cair. Urin pada unggas mengalir ke dalam kloaka dan di keluarkan bersama-sama veses. Warna putih yang terdapat dalam kotoran ayam sebagian besar adalah asam urat. Saluran pencernaan yang relatif pendek pada unggas digambarkan pada proses pencernaan yang cepat (lebih kurang empat jam).

#### e. Mamalia

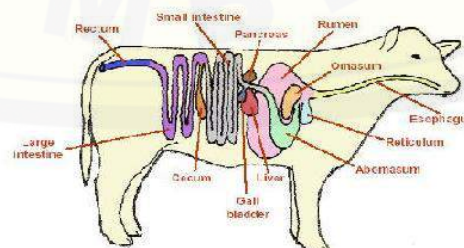
Hewan-hewan herbivora (pemakan rumput) seperti domba, sapi, kerbau disebut sebagai hewan memamah biak (ruminansia). Sistem pencernaan makanan pada hewan ini lebih panjang dan kompleks. Makanan hewan ini banyak mengandung selulosa yang sulit dicerna oleh hewan pada umumnya sehingga sistem pencernaannya berbeda dengan sistem pencernaan hewan lain.

Perbedaan sistem pencernaan makanan pada hewan ruminansia, tampak pada:

- Struktur gigi, yaitu terdapat geraham belakang (molar) yang besar, berfungsi untuk mengunyah rerumputan yang sulit dicerna.
- Modifikasi lambung yang dibedakan menjadi 4 bagian, yaitu: rumen (perut besar), retikulum (perut jala), omasum (perut kitab), dan abomasum (perut masam). Dengan ukuran yang bervariasi sesuai dengan umur dan makanan alamiahnya. Kapasitas rumen 80%, retikulum 5%, omasum 7-8%, dan abomasums 7-8%. Pembagian ini terlihat dari bentuk gentingan pada saat otot spingter berkontraksi. Abomasum merupakan lambung yang sesungguhnya pada hewan ruminansia.

Pada mamalia terdapat jenis gigi dan susunan alat pencernaan makanan yang berbeda sesuai dengan makanannya. Bentuk dan susunan gigi hewan herbivor berbeda dengan susunan gigi hewan karnivor. Hewan herbivor mempunyai tidak mempunyai gigi taring sebaliknya hewan karnivor mempunyai gigi taring. Pada hewan herbivor, di antara gigi taring dan geraham depan ada ruang yang tidak ditumbuhi dinding. Ruang ini disebut diastema. Gigi hewan herbivor selalu tumbuh dan gigi yang tanggal akan digantikan.

#### Sistem Pencernaan pada Hewan Mamah Biak (Ruminansia)



Gambar Sapi



## LAMPIRAN D.2

Hewan herbivora ada yang digolongkan hewan pemamah biak karena mengunyah makanannya dua kali. Saluran pencernaan makanan hewan pemamah biak terdiri atas mulut, kerongkongan, perut besar (*Rumen*), perut jala (*retikulum*), perut kitab (*Omasum*), perut masam (*Abomasum*), usus halus, usus besar, rektum dan anus. Makanan yang berupa rumput dan semacamnya di mulut akan dibelit oleh lidah, direnggut dengan gigi seri, kemudian bercampur dengan air liur. Makanan dari mulut ditelan masuk ke kerongkongan menuju ke dalam perut besar (*Rumen*). Di perut besar makanan disimpan sementara, kemudian masuk ke dalam perut jala (*retikulum*). Di dalam perut jala makanan dicerna secara kimiawi dan menjadi gumpalan-gumpalan kecil. Gumpalan tersebut dikeluarkan kembali ke mulut untuk dimamah sampai lumat oleh geraham. Setelah makanan dimamah, ditelan lagi dan masuk ke perut kitab untuk digiling. Selanjutnya makanan masuk ke dalam perut masam. Di dalam perut ini makanan dicerna secara kimiawi oleh enzim-enzim selulosa. Akhirnya sari makanan masuk ke usus halus, kemudian diserap dan diedarkan oleh darah ke seluruh tubuh. Sisa makanan keluar melalui anus.

Secara sistematis proses pencernaan pada hewan pemamah biak meliputi :

- Makanan dari KERONGKONGAN akan masuk RUMEN yang berfungsi sebagai gudang sementara bagi makanan yang tertelan.
- Di rumen terjadi pencernaan protein, polisakarida, dan fermentasi selulosa oleh enzim selulase yang dihasilkan oleh bakteri dan jenis protozoa tertentu.
- Dari rumen, makanan akan diteruskan ke RETIKULUM dan di tempat ini makanan akan dibentuk menjadi gumpalan-gumpalan yang masih kasar (disebut bolus). - Bolus akan Jimuntahkan kembali ke mulut untuk dimamah kedua kali.
- Dari mulut makanan akan ditelan kembali untuk diteruskan ke OMASUM. Pada omasum terdapat kelenjar yang memproduksi enzim yang akan bercampur dengan bolus.
- Akhirnya bolus akan diteruskan ke ABOMASUM, yaitu perut yang sebenarnya dan di tempat ini masih terjadi proses pencernaan bolus secara kimiawi oleh enzim.
- Jadi urutan sistem pencernaan pada hewan ruminansia adalah : mulut , kerongkongan (esofagus), rumen, retikulum, omasum, abomasum.

Adanya bakteri selulolitik pada lambung hewan pemamah biak merupakan bentuk simbiosis mutualisme yang dapat menghasilkan vitamin B serta asam amino. Di samping itu, bakteri ini dapat ,menghasilkan gas metan (CH<sub>4</sub>), sehingga dapat dipakai dalam pembuatan biogas sebagai sumber energi alternatif

Hewan herbivora, seperti kuda, kelinci, dan marmut tidak mempunyai struktur lambung seperti halnya pada sapi untuk fermentasi selulosa. Proses fermentasi atau pembusukan yang dilakukan oleh bakteri terjadi pada sekum yang banyak mengandung bakteri. Proses fermentasi pada sekum tidak seefektif fermentasi yang terjadi dilambung. Akibatnya, kotoran kuda, kelinci, dan marmut lebih kasar karena pencernaan selulosa hanya terjadi satu kali, yaitu pada sekum. Sedangkan pada sapi, proses pencernaan terjadi dua kali, yaitu pada lambung dan sekum keduanya dilakukan oleh bakteri dan protozoa tertentu.



## LAMPIRAN E

## PEDOMAN PENGUMPULAN DATA

## A. Metode Observasi

No.	Data yang diambil	Sumber Data
1	<b>Sebelum melaksanakan penelitian</b>	
	a. Cara guru bidang studi dalam melakukan proses belajar – mengajar	Guru Mata Pelajaran Biologi XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember
	b. Tingkat aktivitas siswa selama dikelas sebelum penelitian	Siswa kelas XI IPA 2 Semester ganjil SMA Negeri Arjasa Jember
2	<b>Saat pelaksanaan penelitian</b>	
	a. Cara guru bidang studi menerapkan penerapan <i>mind mapping</i> dalam pendekatan saintifik	Guru Mata Pelajaran Biologi XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember
	b. Tingkat aktivitas siswa dalam mengikuti proses pembelajaran dengan penerapan <i>mind mapping</i> dalam pendekatan saintifik	Siswa kelas XI IPA 2 Semester ganjil SMA Negeri Arjasa Jember

## LAMPIRAN E

**B. Metode Wawancara**

No.	Data yang diambil	Sumber Data
1.	<b>Sebelum melaksanakan penelitian.</b>	
	a. Model pembelajaran yang digunakan guru dalam kegiatan pembelajaran Biologi.	Guru Mata Pelajaran Biologi XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember
	b. Media pembelajaran yang digunakan guru dalam kegiatan pembelajaran Biologi. c. Aktivitas siswa sebelum dilaksanakan penelitian.	Siswa kelas XI IPA 2 Semester ganjil SMA Negeri Arjasa Jember
2.	<b>Setelah pelaksanaan penelitian.</b>	
	a. Tanggapan siswa mengenai kegiatan pembelajaran sub materi pokok sistem pencernaan manusia dan hewan	Siswa kelas XI IPA 2 Semester ganjil SMA Negeri Arjasa Jember
	b. Kesulitan yang dihadapi oleh siswa selama proses belajar berlangsung.	
c. Tanggapan guru tentang pembelajaran dengan penerapan <i>mind mapping</i> dalam pendekatan saintifik	Guru Mata Pelajaran Biologi XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember	

## LAMPIRAN E

**C. Metode Dokumentasi**

No.	Data yang diambil	Sumber data
1.	Daftar nama siswa kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember	Guru Mata Pelajaran Biologi XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember Tata usaha
2.	Nilai ulangan harian siswa sebelum dilakukan penelitian	
3.	Jadwal pelajaran IPA Biologi kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember	

**D. Metode Tes**

No.	Data yang diambil	Sumber data
1	Hasil tes siswa kelas XI IPA 2 mata pelajaran Biologi semester genap SMA Negeri Arjasa jember	Siswa kelas XI IPA 2 Semester ganjil SMA Negeri Arjasa Jember

LAMPIRAN F.1

Hasil Observasi Awal Aktivitas Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember

Nomor		NAMA SISWA	L/P	A			B			C			D			E			Jml Skor	Nilai siswa (%)
URT	IS			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	6192	AFIFAH MASRUROH	P															9	60%	
2	6193	AHMAD HUSAINI	L															14	93,9%	
3	6194	AKHMAN FERDY FIRMANSYAH	L															8	53,3%	
4	6195	AMALINA RAHIMI PRASETYO	P															8	53,3%	
5	6196	ANANDA GEMILANG HINDAWA PUTRA	L															14	93,9%	
6	6197	ANDREA YUDHA	L															10	66,6%	
7	6198	ANNISA TRIBEKTI CANTIKA SARI	P															5	33,3%	
8	6199	ARDETHA TITARNIA AURLY	P															10	66,6%	
9	6200	ASHA SULISTIYANA PRIBADI	P															5	33,3%	
10	6201	AVERROES AMY RENAISSANCE	L															8	53,3%	
11	6202	BRYAN ANDRIKA BAHARI	L															7	46,6%	
12	6203	DERIA FAIDZARA SAFRA HAQIE	P															6	40%	
13	6204	DESAILLY RAGIL PUTRA	L															7	46,6%	
14	6205	DESI PURNAMASARI	P															10	66,6%	
15	6206	DIA KHARIEL THA SOEGNA PUTRI	P															5	33,3%	
16	6207	DIKA LESMANA PUTRA	L															10	66,6%	
17	6208	DINA NURUL FAJRINA	P															14	93,9%	
18	6209	DINI RAHMAWATY	P															5	33,3%	
19	6210	EVI VERGIANA	P															5	33,3%	
20	6211	FENDY MARZUKI	L															6	40%	
21	6212	FERGY SURYA RAMADHAN	L															8	53,3%	

## LAMPIRAN F.1

22	6213	IMDATUL MAULA	L																5	33,3%
23	6214	ISTI QOMAH AYU RAMA DHANI	P																7	46,6%
24	6215	LAILI QODARIYANTI	P																8	53,3%
25	6216	LEDYA ANGGRIANI HARIYANTO	P																6	40%
26	6217	LISA MUHIMMATUN HASANAH	P																10	66,6%
27	6218	M HIJRAN MAULUDI CHOLILULLAH	L																8	53,3%
28	6219	MERILIA RATRI DAYINTA	P																5	33,3%
29	6220	MOH. TAUHID RAMADANI	L																6	40%
30	6221	MOHAMMAD AZIZATUR RAHMAN	L																5	33,3%
31	6222	MOHAMMAD RIZKY BAYHAKY	L																7	46,6%
32	6223	MUH. EDO PRATAMA	L																7	46,6%
33	6224	MUHAMMAD AINUL YAQIN FIDDINIL ISLAM	L																6	40%
34	6225	MUHAMMAD IFAN ROSYID	L																8	53,3%
35	6226	NABILA NATA YUWANA	P																5	33,3%
36	6227	RATIH APRILITA WULANDARI	P																5	33,3%
37	6228	SAFIRA WAHYU ISNAINI	P																9	60%
38	6229	SALVINA YULIKA SARI	P																14	93,3%
39	6230	SITI AISYAH	P																10	66,6%
40	6231	UMI HAUDIAH	P																10	66,6%
41	6232	VANESHA ANGGITA WARDANI	P																7	46,6%
42	6233	VELINDA FITRIANI	P																9	60%
Jumlah masing-masing skor				15	22	5	24	12	4	27	16	4	17	15	10	20	18	4		
Jumlah skor				59		56		44		60		68		284						-
Prosentase				64,28%		38,09%		47,61%		59,52%		52,38%		58,9%						-



## LAMPIRAN F.1

Keterangan :

[A] = aspek aktivitas siswa dalam hal memperhatikan penjelasan materi

[B] = aspek aktivitas siswa dalam hal bertanya

[C] = aspek aktivitas siswa dalam hal menanggapi permasalahan

[D] = aspek aktivitas siswa dalam hal mencatat materi

[E] = aspek aktivitas siswa dalam hal kerjasama kelompok

### 1. Menentukan prosentase aktivitas siswa yang di dapat tiap aspek aktivitas

Keterangan : P = prosentase aktivitas siswa tiap aspek

N= jumlah skor maksimal seluruh aspek

n = jumlah skor siswa yang dicapai pada seluruh aspek

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

#### Analisis Keaktifan Siswa Secara Individual

- a. Kategori siswa sangat aktif : 4
- b. Kategori siswa aktif : 10
- c. Kategori siswa yang sedang : 18
- d. Kategori siswa kurang aktif : 10
- e. Kategori siswa yang tidak aktif : 0

#### Pedoman intepretasi data aktivitas belajar siswa

Persentase	Kategori
P 80%	Sangat aktif
60% P < 80%	Aktif
40% P < 60%	Sedang
20% P < 40%	Kurang aktif
P < 20%	Tidak aktif

## LAMPIRAN F.1

Jumlah siswa yang telah memenuhi indikator keberhasilan ranah afektif sebanyak : 14

Jumlah siswa yang belum memenuhi indikator keberhasilan ranah afektif sebanyak : 28

### 2. Menentukan prosentase aktivitas klasikal yang di dapat tiap siswa

Keterangan : Pk = prosentase aktivitas klasikal siswa tiap aspek

a = skor aspek aktivitas yang diamati

A = jumlah siswa

$$Pk = \frac{a}{A} \times 100\%$$

Analisis Keaktifan Siswa Secara Klasikal

Aspek yang Diamati	% Keaktifan Siswa Secara Klasikal
Memperhatikan penjelasan materi dengan serius	$27/42 \times 100 = 64,28\%$
Bertanya mengenai materi yang belum dipahami	$16/42 \times 100 = 38,09\%$
Menganggapi permasalahan	$20/42 \times 100 = 47,61\%$
Mencatat penjelasan materi	$25/42 \times 100 = 59,25\%$
Bekerja sama dalam kelompok	$22/42 \times 100 = 52,38\%$

Analisis Keaktifan Siswa Secara Klasikal Rata-Rata Keseluruhan =  $[64,28\% + 38,09\% + 47,61\% + 59,25\% + 52,38\%] : 5$

=  $52,32\%$  [“Sedang”]

## LAMPIRAN F.1

Kriteria pengisian aspek penilaian siswa, sebagai berikut:

A. *Visual activities* (membaca, memperhatikan)

Pada aktivitas memperhatikan penjelasan materi

- 1 = Siswa tidak memperhatikan penjelasan guru, siswa tidak melihat media guru di papan
- 2 = Siswa mengarahkan pandangan guru, tetapi siswa kadang siswa mengarahkan pandangan kesana kemari (tidak fokus pada penjelasan guru) atau kadang mengobrol dengan teman sebangku
- 3 = Siswa mengarahkan dan memperhatikan pandangan dan penjelasan guru dengan serius

B. *Oral activities* (menyatakan, merumuskan, bertanya, diskusi, wawancara)

Pada aktivitas bertanya perihal materi pelajaran yang belum dipahami

- 1 = siswa tidak mengajukan pertanyaan terkait materi pelajaran
- 2 = siswa mengajukan pertanyaan tetapi tidak terkait materi pelajaran
- 3 = siswa mengajukan pertanyaan terkait materi pelajaran

C. *Mental activities* (menanggapi, mengingat, menganalisis, memecahkan soal, mengambil keputusan)

Pada aktivitas menanggapi dan menganalisis permasalahan dalam memecahkan soal

- 1 = siswa diam dan tidak mengajukan ide ketika kelompok lain mem-bacakan hasil diskusinya
- 2 = siswa memberikan pendapat dan mengajukan ide tetapi tidak ber-kaitan dengan materi pelajaran ketika kelompok lain membacakan hasil diskusinya
- 3 = siswa memberikan pendapat dan mengajukan ide yang berkaitan dengan materi pelajaran ketika kelompok lain membacakan hasil dis-kusinya

LAMPIRAN F.1

D. *Writing activities* (menuliskan laporan, menyalin, membuat rangkuman)

Pada aktivitas membuat rangkuman atau mencatat penjelasan materi

- 1 = siswa tidak mencatat materi dan penjelasan guru
- 2 = siswa mencatat materi dan penjelasan guru
- 3 = siswa mencatat materi dan penjelasan guru secara sistematis

E. *Emotional activities* (berminat, semangat, gembira, berani)

Pada aktivitas minat dan semangat dalam kerjasama kelompok

- 1 = siswa tidak berpartisipasi aktif dalam kelompok
- 2 = siswa terkadang berpartisipasi aktif dalam kelompok namun tidak berdiskusi dengan baik
- 3 = siswa berpartisipasi aktif dalam kelompok dan berdiskusi dengan baik dengan anggota kelompoknya

Hasil skor yang diperoleh dari setiap indikator aktivitas siswa kemudian dihitung persentase penilaiannya pada setiap indikator.

LAMPIRAN F.2

Hasil Observasi Siklus I Aktivitas Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember

Nomor		NAMA SISWA	L/P	A			B			C			D			E			Jml Skor	Nilai siswa (%)
URT	IS			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	6192	AFIFAH MASRUROH	P			o			o			o			o		o	13	86,67%	
2	6193	AHMAD HUSAINI	L			o		o			o			o		o		12	80%	
3	6194	AKHMAN FERDY FIRMANSYAH	L	o			o			o			o		o			6	40%	
4	6195	AMALINA RAHIMI PRASETYO	P		o		o			o		o			o			7	46,67%	
5	6196	ANANDA GEMILANG HINDAWA PUTRA	L		o				o		o			o			o	13	86,67%	
6	6197	ANDREA YUDHA	L	o				o		o			o			o		8	53,33%	
7	6198	ANNISA TRIBEKTI CANTIKA SARI	P	o			o			o			o		o			9	60%	
8	6199	ARDETHA TITARNIA AURLY	P		o		o				o			o			o	11	73,33%	
9	6200	ASHA SULISTİYANA PRIBADI	P	o			o				o			o		o		7	46,67%	
10	6201	AVERROES AMY RENAISSANCE	L			o		o			o			o			o	13	86,67%	
11	6202	BRYAN ANDRIKA BAHARI	L			o			o			o			o		o	14	93,33%	
12	6203	DERIA FAIDZARA SAFRA HAQIE	P			o			o			o			o		o	14	93,33%	
13	6204	DESAILLY RAGIL PUTRA	L		o		o				o			o		o		8	53,33%	
14	6205	DESI PURNAMASARI	P		o				o		o			o			o	10	66,67%	
15	6206	DIA KHARIEL THA SOEGNA PUTRI	P	o			o			o			o			o		5	33,33%	
16	6207	DIKA LESMANA PUTRA	L		o			o			o			o		o		8	53,33%	
17	6208	DINA NURUL FAJRINA	P			o			o		o			o		o		13	86,67%	
18	6209	DINI RAHMAWATY	P		o		o			o			o			o		8	53,33%	
19	6210	EVI VERGIANA	P		o		o				o			o		o		7	46,67%	
20	6211	FENDY MARZUKI	L		o		o				o			o			o	9	60%	
21	6212	FERGY SURYA RAMADHAN	L			o	o				o			o		o		8	53,33%	



## LAMPIRAN F.2

22	6213	IMDATUL MAULA	L		o			o		o			o			o		9	60%	
23	6214	ISTI QOMAH AYU RAMA DHANI	P	o				o		o			o			o		8	53,33%	
24	6215	LAILI QODARIYANTI	P		o		o		o				o			o		8	53,33%	
25	6216	LEDYA ANGGRIANI HARIYANTO	P		o		o		o				o			o		8	53,33%	
26	6217	LISA MUHIMMATUN HASANAH	P			o		o		o			o			o		15	100%	
27	6218	M HIJRAN MAULUDI CHOLILULLAH	L	o			o		o				o			o		6	40%	
28	6219	MERILIA RATRI DAYINTA	P		o		o		o				o			o		7	46,67%	
29	6220	MOH. TAUHID RAMADANI	L	o			o		o				o	o				7	46,67%	
30	6221	MOHAMMAD AZIZATUR RAHMAN	L	o			o		o				o			o		8	53,33%	
31	6222	MOHAMMAD RIZKY BAYHAKY	L			o		o		o			o			o		11	73,33%	
32	6223	MUH. EDO PRATAMA	L			o		o		o			o			o		14	93,33%	
33	6224	MUHAMMAD AINUL YAQIN FIDDINIL ISLAM	L	o			o		o				o			o		6	40%	
34	6225	MUHAMMAD IFAN ROSYID	L		o		o		o				o			o		7	46,67%	
35	6226	NABILA NATA YUWANA	P	o			o		o				o			o		6	40%	
36	6227	RATIH APRILITA WULANDARI	P	o			o		o				o			o		8	53,33%	
37	6228	SAFIRA WAHYU ISNAINI	P			o		o		o			o			o		13	86,67%	
38	6229	SALVINA YULIKA SARI	P			o		o		o			o			o		14	93,33%	
39	6230	SITI AISYAH	P			o		o		o			o			o		14	93,33%	
40	6231	UMI HAUDIAH	P			o		o		o			o			o		14	93,33%	
41	6232	VANESHA ANGGITA WARDANI	P		o		o		o				o			o		9	60%	
42	6233	VELINDA FITRIANI	P		o		o		o				o			o		10	66,67%	
Jumlah masing-masing skor				13	15	14	19	11	12	15	19	9	12	18	12	10	24	8		
Jumlah skor				72			58			65			68			72			335	-
Prosentase				69,04%			54,76%			66,67%			71,42%			76,19%			69,8%	-

## LAMPIRAN F.2

Keterangan :

[A] = aspek aktivitas siswa dalam hal memperhatikan penjelasan materi

[B] = aspek aktivitas siswa dalam hal bertanya

[C] = aspek aktivitas siswa dalam hal menanggapi permasalahan

[D] = aspek aktivitas siswa dalam hal mencatat materi

[E] = aspek aktivitas siswa dalam hal kerjasama kelompok

### 1. Menentukan prosentase aktivitas siswa yang di dapat tiap aspek aktivitas

Keterangan : P = prosentase aktivitas siswa tiap aspek

N= jumlah skor maksimal seluruh aspek

n = jumlah skor siswa yang dicapai pada seluruh aspek

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

#### Analisis Keaktifan Siswa Secara Individual

- a. Kategori siswa sangat aktif : 12
- b. Kategori siswa aktif : 8
- c. Kategori siswa yang sedang : 18
- d. Kategori siswa kurang aktif : 4
- e. Kategori siswa yang tidak aktif : 0

#### Pedoman intepretasi data aktivitas belajar siswa

Persentase	Kategori
P 80%	Sangat aktif
60% P < 80%	Aktif
40% P < 60%	Sedang
20% P < 40%	Kurang aktif
P < 20%	Tidak aktif

## LAMPIRAN F.2

Jumlah siswa yang telah memenuhi indikator keberhasilan ranah afektif sebanyak : 20

Jumlah siswa yang belum memenuhi indikator keberhasilan ranah afektif sebanyak : 22

### 2. Menentukan prosentase aktivitas klasikal yang di dapat tiap siswa

Keterangan : Pk = prosentase aktivitas klasikal siswa tiap aspek

a = skor aspek aktivitas yang diamati

A = jumlah siswa

$$Pk = \frac{a}{A} \times 100\%$$

Analisis Keaktifan Siswa Secara Klasikal

Aspek yang Diamati	% Keaktifan Siswa Secara Klasikal
Memperhatikan penjelasan materi dengan serius	$32/42 \times 100 = 76,19\%$
Bertanya mengenai materi yang belum dipahami	$27/42 \times 100 = 64,28\%$
Menganggapi permasalahan	$28/42 \times 100 = 66,67\%$
Mencatat penjelasan materi	$30/42 \times 100 = 71,46\%$
Bekerja sama dalam kelompok	$32/42 \times 100 = 76,19\%$

$$\begin{aligned} \text{Analisis Keaktifan Siswa Secara Klasikal Rata-Rata Keseluruhan} &= [76,19\% + 64,28\% + 66,67\% + 71,46\% + 76,19\%] : 5 \\ &= 70,95\% \text{ [ "Aktif" ]} \end{aligned}$$

## LAMPIRAN F.2

Kriteria pengisian aspek penilaian siswa, sebagai berikut:

A. *Visual activities* (membaca, memperhatikan)

Pada aktivitas memperhatikan penjelasan materi

- 1 = Siswa tidak memperhatikan penjelasan guru, siswa tidak melihat media guru di papan
- 2 = Siswa mengarahkan pandangan guru, tetapi siswa kadang siswa mengarahkan pandangan kesana kemari (tidak fokus pada penjelasan guru) atau kadang mengobrol dengan teman sebangku
- 3 = Siswa mengarahkan dan memperhatikan pandangan dan penjelasan guru dengan serius

B. *Oral activities* (menyatakan, merumuskan, bertanya, diskusi, wawancara)

Pada aktivitas bertanya perihal materi pelajaran yang belum dipahami

- 1 = siswa tidak mengajukan pertanyaan terkait materi pelajaran
- 2 = siswa mengajukan pertanyaan tetapi tidak terkait materi pelajaran
- 3 = siswa mengajukan pertanyaan terkait materi pelajaran

C. *Mental activities* (menanggapi, mengingat, menganalisis, memecahkan soal, mengambil keputusan)

Pada aktivitas menanggapi dan menganalisis permasalahan dalam memecahkan soal

- 1 = siswa diam dan tidak mengajukan ide ketika kelompok lain mem-bacakan hasil diskusinya
- 2 = siswa memberikan pendapat dan mengajukan ide tetapi tidak ber-kaitan dengan materi pelajaran ketika kelompok lain membacakan hasil diskusinya
- 3 = siswa memberikan pendapat dan mengajukan ide yang berkaitan dengan materi pelajaran ketika kelompok lain membacakan hasil dis-kusinya

## LAMPIRAN F.2

### D. *Writing activities* (menuliskan laporan, menyalin, membuat rangkuman)

Pada aktivitas membuat rangkuman atau mencatat penjelasan materi

- 1 = siswa tidak mencatat materi dan penjelasan guru
- 2 = siswa mencatat materi dan penjelasan guru
- 3 = siswa mencatat materi dan penjelasan guru secara sistematis

### E. *Emotional activities* (berminat, semangat, gembira, berani)

Pada aktivitas minat dan semangat dalam kerjasama kelompok

- 1 = siswa tidak berpartisipasi aktif dalam kelompok
- 2 = siswa terkadang berpartisipasi aktif dalam kelompok namun tidak berdiskusi dengan baik
- 3 = siswa berpartisipasi aktif dalam kelompok dan berdiskusi dengan baik dengan anggota kelompoknya

Hasil skor yang diperoleh dari setiap indikator aktivitas siswa kemudian dihitung persentase penilaiannya pada setiap indikator.



LAMPIRAN F.2

Hasil Observasi Siklus I Aktivitas Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember [Observer 1]

Nomor		NAMA SISWA	L/P	A			B			C			D			E			Jml Skor	Nilai siswa (%)
URT	IS			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	6192	AFIFAH MASRUROH	P			o			o			o			o		o		13	
2	6193	AHMAD HUSAINI	L			o		o			o			o		o			12	
3	6194	AKHMAN FERDY FIRMANSYAH	L	o			o			o			o		o				6	
4	6195	AMALINA RAHIMI PRASETYO	P		o		o			o		o		o		o			7	
5	6196	ANANDA GEMILANG HINDAWA PUTRA	L		o			o		o			o				o		13	
6	6197	ANDREA YUDHA	L	o				o		o			o			o			8	
7	6198	ANNISA TRIBEKTI CANTIKA SARI	P	o			o			o			o			o			9	
8	6199	ARDETHA TITARNIA AURLY	P		o		o			o			o			o		o	11	
9	6200	ASHA SULISTİYANA PRIBADI	P	o			o			o			o			o			7	
10	6201	AVERROES AMY RENAISSANCE	L			o		o		o			o			o		o	13	
11	6202	BRYAN ANDRIKA BAHARI	L			o		o		o			o		o		o		14	
12	6203	DERIA FAIDZARA SAFRA HAQIE	P			o		o		o			o		o		o		14	
13	6204	DESAILLY RAGIL PUTRA	L		o		o			o			o		o		o		8	
14	6205	DESI PURNAMASARI	P		o			o		o			o			o			10	

8 Januari 2016  
Observer 1

Nurul Faizin  
080210302007

## LAMPIRAN F.2

### Hasil Observasi Siklus I Aktivitas Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember [Observer 2]

Nomor		NAMA SISWA	L/P	A			B			C			D			E			Jml Skor	Nilai siswa (%)
URT	IS			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
15	6206	DIA KHARIEL THA SOEGNA PUTRI	P	o			o			o			o			o			5	
16	6207	DIKA LESMANA PUTRA	L		o			o			o			o			o		8	
17	6208	DINA NURUL FAJRINA	P			o			o					o			o		13	
18	6209	DINI RAHMAWATY	P		o		o			o			o				o		8	
19	6210	EVI VERGIANA	P		o		o			o			o			o			7	
20	6211	FENDY MARZUKI	L		o		o			o			o			o			9	
21	6212	FERGY SURYA RAMADHAN	L			o	o			o			o			o			8	
22	6213	IMDATUL MAULA	L		o			o		o			o			o			9	
23	6214	ISTI QOMAH AYU RAMA DHANI	P	o				o		o			o			o			8	
24	6215	LAILI QODARIYANTI	P		o			o		o			o			o			8	
25	6216	LEDYA ANGGRIANI HARIYANTO	P		o			o		o			o			o			8	
26	6217	LISA MUHIMMATUN HASANAH	P			o			o			o			o			o	15	
27	6218	M HIJRAN MAULUDI CHOLILULLAH	L	o			o			o			o			o			6	
28	6219	MERILIA RATRI DAYINTA	P		o			o		o			o			o			7	

8 Januari 2016  
Observer 2

Kun Aida  
120210103027

LAMPIRAN F.2

Hasil Observasi Siklus I Aktivitas Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember [Observer 3]

Nomor		NAMA SISWA	L/P	A			B			C			D			E			Jml Skor	Nilai siswa (%)
URT	IS			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
29	6220	MOH. TAUHID RAMADANI	L	o			o			o					o	o		7		
30	6221	MOHAMMAD AZIZATUR RAHMAN	L	o			o			o			o			o		8		
31	6222	MOHAMMAD RIZKY BAYHAKY	L			o		o			o			o		o		11		
32	6223	MUH. EDO PRATAMA	L			o			o			o			o	o		14		
33	6224	MUHAMMAD AINUL YAQIN FIDDINIL ISLAM	L	o			o			o			o			o		6		
34	6225	MUHAMMAD IFAN ROSYID	L		o		o				o		o			o		7		
35	6226	NABILA NATA YUWANA	P	o			o			o			o			o		6		
36	6227	RATIH APRILITA WULANDARI	P	o				o		o			o			o		8		
37	6228	SAFIRA WAHYU ISNAINI	P			o			o		o			o		o		13		
38	6229	SALVINA YULIKA SARI	P			o			o			o			o	o		14		
39	6230	SITI AISYAH	P			o			o			o				o		14		
40	6231	UMI HAUDIAH	P			o			o			o				o		14		
41	6232	VANESHA ANGGITA WARDANI	P		o			o		o			o				o	9		
42	6233	VELINDA FITRIANI	P		o			o			o			o			o	10		

8 Januari 2016

Observer 3

Iqbal Fathoni Cahyo Hadi  
080210103006

LAMPIRAN F.3

Hasil Observasi Siklus II Aktivitas Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember

Nomor		NAMA SISWA	L/P	A			B			C			D			E			Jml Skor	Nilai siswa (%)
URT	IS			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	6192	AFIFAH MASRUROH	P			o			o			o			o			o	14	93,33%
2	6193	AHMAD HUSAINI	L			o		o			o			o		o			12	80%
3	6194	AKHMAN FERDY FIRMANSYAH	L	o			o				o			o			o		8	53,33%
4	6195	AMALINA RAHIMI PRASETYO	P		o		o				o			o			o		9	60%
5	6196	ANANDA GEMILANG HINDAWA PUTRA	L			o			o		o			o			o		12	80%
6	6197	ANDREA YUDHA	L		o			o		o				o			o		9	60%
7	6198	ANNISA TRIBEKTI CANTIKA SARI	P	o				o		o				o				o	10	66,67%
8	6199	ARDETHA TITARNIA AURLY	P		o		o				o				o			o	11	73,33%
9	6200	ASHA SULISTİYANA PRIBADI	P		o		o				o			o				o	8	53,33%
10	6201	AVERROES AMY RENAISSANCE	L			o		o			o				o			o	12	80%
11	6202	BRYAN ANDRIKA BAHARI	L			o			o			o			o			o	13	86,67%
12	6203	DERIA FAIDZARA SAFRA HAQIE	P			o			o			o			o			o	14	93,33%
13	6204	DESAILLY RAGIL PUTRA	L	o			o				o			o				o	8	53,33%
14	6205	DESI PURNAMASARI	P		o				o		o			o				o	11	73,33%
15	6206	DIA KHARIEL THA SOEGNA PUTRI	P	o			o			o				o				o	7	46,67%
16	6207	DIKA LESMANA PUTRA	L		o			o			o			o				o	8	53,33%
17	6208	DINA NURUL FAJRINA	P			o			o		o				o	o			12	80%
18	6209	DINI RAHMAWATY	P		o		o			o				o				o	8	53,33%
19	6210	EVI VERGIANA	P	o			o				o			o				o	8	53,33%
20	6211	FENDY MARZUKI	L		o		o				o			o		o			8	53,33%
21	6212	FERGY SURYA RAMADHAN	L	o				o			o			o				o	8	53,33%

## LAMPIRAN F.3

22	6213	IMDATUL MAULA	L		o			o			o			o			o		8	53,33%
23	6214	ISTI QOMAH AYU RAMA DHANI	P		o		o			o			o			o			8	53,33%
24	6215	LAILI QODARIYANTI	P		o			o		o			o			o			9	60%
25	6216	LEDYA ANGGRIANI HARIYANTO	P		o		o			o			o			o			8	53,33%
26	6217	LISA MUHIMMATUN HASANAH	P			o			o			o			o				14	93,33%
27	6218	M HIJRAN MAULUDI CHOLILULLAH	L	o				o		o			o			o			8	53,33%
28	6219	MERILIA RATRI DAYINTA	P		o			o		o			o			o			8	53,33%
29	6220	MOH. TAUHID RAMADANI	L	o			o			o			o			o			8	53,33%
30	6221	MOHAMMAD AZIZATUR RAHMAN	L	o			o			o			o			o			7	46,67%
31	6222	MOHAMMAD RIZKY BAYHAKY	L			o		o			o			o		o			10	66,67%
32	6223	MUH. EDO PRATAMA	L			o			o			o			o				14	93,33%
33	6224	MUHAMMAD AINUL YAQIN FIDDINIL ISLAM	L		o			o		o			o			o			8	53,33%
34	6225	MUHAMMAD IFAN ROSYID	L		o		o			o			o			o			8	53,33%
35	6226	NABILA NATA YUWANA	P	o				o		o			o			o			8	53,33%
36	6227	RATIH APRILITA WULANDARI	P	o				o		o			o			o			9	60%
37	6228	SAFIRA WAHYU ISNAINI	P		o			o		o			o			o			12	80%
38	6229	SALVINA YULIKA SARI	P		o			o		o			o			o			13	86,67%
39	6230	SITI AISYAH	P			o		o			o			o					13	86,67%
40	6231	UMI HAUDIAH	P		o			o			o			o					13	86,67%
41	6232	VANESHA ANGGITA WARDANI	P		o			o			o			o					10	66,67%
42	6233	VELINDA FITRIANI	P		o			o			o			o					10	66,67%
Jumlah masing-masing skor				11	20	11	15	17	10	12	21	9	5	26	11	6	30	7	-	
Jumlah skor				73		72		69		88		81		384						-
Prosentase				73,80%		64,28%		71,42%		88,09%		88,09%		80%						-



## LAMPIRAN F.3

Keterangan :

[A] = aspek aktivitas siswa dalam hal memperhatikan penjelasan materi

[B] = aspek aktivitas siswa dalam hal bertanya

[C] = aspek aktivitas siswa dalam hal menanggapi permasalahan

[D] = aspek aktivitas siswa dalam hal mencatat materi

[E] = aspek aktivitas siswa dalam hal kerjasama kelompok

### 1. Menentukan prosentase aktivitas siswa yang di dapat tiap aspek aktivitas

Keterangan : P = prosentase aktivitas siswa tiap aspek

N= jumlah skor maksimal seluruh aspek

n = jumlah skor siswa yang dicapai pada seluruh aspek

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

#### Analisis Keaktifan Siswa Secara Individual

- a. Kategori siswa sangat aktif : 13
- b. Kategori siswa aktif : 10
- c. Kategori siswa yang sedang : 20
- d. Kategori siswa kurang aktif : -
- e. Kategori siswa yang tidak aktif : -

#### Pedoman intepretasi data aktivitas belajar siswa

Persentase	Kategori
P 80%	Sangat aktif
60% P < 80%	Aktif
40% P < 60%	Sedang
20% P < 40%	Kurang aktif
P < 20%	Tidak aktif

## LAMPIRAN F.3

Jumlah siswa yang telah memenuhi indikator keberhasilan ranah afektif sebanyak : 23

Jumlah siswa yang belum memenuhi indikator keberhasilan ranah afektif sebanyak : 20

### 2. Menentukan prosentase aktivitas klasikal yang di dapat tiap siswa

Keterangan : Pk = prosentase aktivitas klasikal siswa tiap aspek

a = skor aspek aktivitas yang diamati

A = jumlah siswa

$$Pk = \frac{a}{A} \times 100\%$$

#### Analisis Keaktifan Siswa Secara Klasikal

Aspek yang Diamati	% Keaktifan Siswa Secara Klasikal
Memperhatikan penjelasan materi dengan serius	$31/42 \times 100 = 73,80\%$
Bertanya mengenai materi yang belum dipahami	$27/42 \times 100 = 64,28\%$
Menganggapi permasalahan	$30/42 \times 100 = 71,42\%$
Mencatat penjelasan materi	$37/42 \times 100 = 88,09\%$
Bekerja sama dalam kelompok	$37/42 \times 100 = 88,09\%$

$$\begin{aligned} \text{Analisis Keaktifan Siswa Secara Klasikal Rata-Rata Keseluruhan} &= [73,80\% + 64,28\% + 71,42\% + 88,09\% + 88,09\%] : 5 \\ &= 77,13\% \text{ [ "Aktif" ]} \end{aligned}$$

## LAMPIRAN F.3

Kriteria pengisian aspek penilaian siswa, sebagai berikut:

A. *Visual activities* (membaca, memperhatikan)

Pada aktivitas memperhatikan penjelasan materi

- 1 = Siswa tidak memperhatikan penjelasan guru, siswa tidak melihat media guru di papan
- 2 = Siswa mengarahkan pandangan guru, tetapi siswa kadang siswa mengarahkan pandangan kesana kemari (tidak fokus pada penjelasan guru) atau kadang mengobrol dengan teman sebangku
- 3 = Siswa mengarahkan dan memperhatikan pandangan dan penjelasan guru dengan serius

B. *Oral activities* (menyatakan, merumuskan, bertanya, diskusi, wawancara)

Pada aktivitas bertanya perihal materi pelajaran yang belum dipahami

- 1 = siswa tidak mengajukan pertanyaan terkait materi pelajaran
- 2 = siswa mengajukan pertanyaan tetapi tidak terkait materi pelajaran
- 3 = siswa mengajukan pertanyaan terkait materi pelajaran

C. *Mental activities* (menanggapi, mengingat, menganalisis, memecahkan soal, mengambil keputusan)

Pada aktivitas menanggapi dan menganalisis permasalahan dalam memecahkan soal

- 1 = siswa diam dan tidak mengajukan ide ketika kelompok lain mem-bacakan hasil diskusinya
- 2 = siswa memberikan pendapat dan mengajukan ide tetapi tidak ber-kaitan dengan materi pelajaran ketika kelompok lain membacakan hasil diskusinya
- 3 = siswa memberikan pendapat dan mengajukan ide yang berkaitan dengan materi pelajaran ketika kelompok lain membacakan hasil dis-kusinya

LAMPIRAN F.3

D. *Writing activities* (menuliskan laporan, menyalin, membuat rangkuman)

Pada aktivitas membuat rangkuman atau mencatat penjelasan materi

- 1 = siswa tidak mencatat materi dan penjelasan guru
- 2 = siswa mencatat materi dan penjelasan guru
- 3 = siswa mencatat materi dan penjelasan guru secara sistematis

E. *Emotional activities* (berminat, semangat, gembira, berani)

Pada aktivitas minat dan semangat dalam kerjasama kelompok

- 1 = siswa tidak berpartisipasi aktif dalam kelompok
- 2 = siswa terkadang berpartisipasi aktif dalam kelompok namun tidak berdiskusi dengan baik
- 3 = siswa berpartisipasi aktif dalam kelompok dan berdiskusi dengan baik dengan anggota kelompoknya

Hasil skor yang diperoleh dari setiap indikator aktivitas siswa kemudian dihitung persentase penilaiannya pada setiap indikator.

LAMPIRAN F.3

Hasil Observasi Siklus II Aktivitas Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember [Observer 1]

Nomor		NAMA SISWA	L/P	A			B			C			D			E			Jml Skor	Nilai siswa (%)
URT	IS			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	6192	AFIFAH MASRUROH	P			o			o			o			o		o	14		
2	6193	AHMAD HUSAINI	L			o		o			o			o		o		12		
3	6194	AKHMAN FERDY FIRMANSYAH	L	o			o				o			o		o		8		
4	6195	AMALINA RAHIMI PRASETYO	P		o		o				o			o		o		9		
5	6196	ANANDA GEMILANG HINDAWA PUTRA	L			o			o		o			o		o		12		
6	6197	ANDREA YUDHA	L		o			o		o				o		o		9		
7	6198	ANNISA TRIBEKTI CANTIKA SARI	P	o				o		o			o				o	10		
8	6199	ARDETHA TITARNIA AURLY	P		o		o				o			o		o		11		
9	6200	ASHA SULISTİYANA PRIBADI	P		o		o				o			o		o		8		
10	6201	AVERROES AMY RENAISSANCE	L			o		o			o			o		o		12		
11	6202	BRYAN ANDRIKA BAHARI	L			o		o			o			o		o		13		
12	6203	DERIA FAIDZARA SAFRA HAQIE	P			o		o			o			o		o		14		
13	6204	DESAILLY RAGIL PUTRA	L	o			o				o			o		o		8		
14	6205	DESI PURNAMASARI	P		o				o		o			o		o		11		

15 Januari 2016  
Observer 1

Nurul Faizin  
080210302007



LAMPIRAN F.3

**Hasil Observasi Siklus II Aktivitas Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember [Observer 2]**

Nomor		NAMA SISWA	L/P	A			B			C			D			E			Jml Skor	Nilai siswa (%)	
URT	IS			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
15	6206	DIA KHARIEL THA SOEGNA PUTRI	P	o			o			o				o			o		7		
16	6207	DIKA LESMANA PUTRA	L		o			o			o			o				o		8	
17	6208	DINA NURUL FAJRINA	P			o			o		o				o	o			12		
18	6209	DINI RAHMAWATY	P		o		o			o				o				o		8	
19	6210	EVI VERGIANA	P	o			o			o				o				o		8	
20	6211	FENDY MARZUKI	L		o		o				o				o		o		8		
21	6212	FERGY SURYA RAMADHAN	L	o				o			o		o					o		8	
22	6213	IMDATUL MAULA	L		o			o			o			o		o			8		
23	6214	ISTI QOMAH AYU RAMA DHANI	P		o		o				o			o				o		8	
24	6215	LAILI QODARIYANTI	P		o			o		o				o				o		9	
25	6216	LEDYA ANGGRIANI HARIYANTO	P		o		o			o				o				o		8	
26	6217	LISA MUHIMMATUN HASANAH	P			o			o			o			o			o		14	
27	6218	M HIJRAN MAULUDI CHOLILULLAH	L	o				o		o				o				o		8	
28	6219	MERILIA RATRI DAYINTA	P		o			o		o				o				o		8	

15 Januari 2016  
Observer 2

Kun Aida  
120210103027

LAMPIRAN F.3

**Hasil Observasi Siklus II Aktivitas Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember [Observer 3]**

Nomor		NAMA SISWA	L/P	A			B			C			D			E			Jml Skor	Nilai siswa (%)
URT	IS			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
29	6220	MOH. TAUHID RAMADANI	L	o			o			o				o			o		8	
30	6221	MOHAMMAD AZIZATUR RAHMAN	L	o			o			o				o			o		7	
31	6222	MOHAMMAD RIZKY BAYHAKY	L			o		o			o			o		o			10	
32	6223	MUH. EDO PRATAMA	L			o			o			o			o		o		14	
33	6224	MUHAMMAD AINUL YAQIN FIDDINIL ISLAM	L		o			o		o			o			o			8	
34	6225	MUHAMMAD IFAN ROSYID	L		o		o			o		o			o			o	8	
35	6226	NABILA NATA YUWANA	P	o				o		o			o				o		8	
36	6227	RATIH APRILITA WULANDARI	P	o				o		o			o				o		9	
37	6228	SAFIRA WAHYU ISNAINI	P		o			o		o			o				o		12	
38	6229	SALVINA YULIKA SARI	P		o			o			o			o			o		13	
39	6230	SITI AISYAH	P			o		o			o		o				o		13	
40	6231	UMI HAUDIAH	P		o			o			o		o				o		13	
41	6232	VANESHA ANGGITA WARDANI	P		o			o		o		o					o		10	
42	6233	VELINDA FITRIANI	P		o			o		o		o		o			o		10	

15 Januari 2016

Observer 3

Iqbal Fathoni Cahyo Hadi  
080210103006

## LAMPIRAN G

**HASIL OBSERVASI AWAL GURU**

Nama guru : Ida Rosanti, M.Pd

Tanggal : 1 Oktober 2015

Sekolah : SMA Negeri Arjasa Jember

No	Kemampuan	Dilakukan		Ket
		Ya	Tidak	
1	Pendahuluan			
	a. Guru memberi salam dan membuka pelajaran, dan di lanjutkan dengan mengabsensi siswa			
	b. Guru memeriksa kehadiran siswa			
	c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran			
	d. Guru memberikan informasi tentang pendekatan dan media pembelajaran yang akan digunakan			
2	Kegiatan Inti			
	a. Guru sekilas menjelaskan materi pelajaran			
	b. Guru memberi pertanyaan untuk menggali pengetahuan awal siswa			
	c. Menyampaikan materi pelajaran	-	-	
	d. Memberikan contoh permasalahan tentang materi pelajaran	-	-	
	e. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya	-	-	
	f. Memberikan contoh pengaplikasian materi pelajaran terhadap kehidupan sehari-hari.	-	-	
	g. Memberikan tugas kepada siswa untuk memberikan contoh pengaplikasian materi pelajaran terhadap kehidupan sehari-hari	-	-	
	h. Meminta siswa untuk membacakan contoh hasil pengaplikasian materi pelajaran terhadap kehidupan sehari-hari.	-	-	
	i. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya	-	-	
3	Kegiatan Penutup			
	a. Mengevaluasi jalannya diskusi			
	b. Menyimpulkan materi di akhir kegiatan belajar			
	c. Mengingatkan siswa agar mempelajari materi yang selanjutnya			
	d. Memotivasi siswa untuk belajar			

## LAMPIRAN G.1

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU SIKLUS 1**

Nama guru : Ida Rosanti, M.Pd

Sekolah : SMA Negeri Arjasa Jember

No	Kemampuan	Dilakukan		Ket
		Ya	Tidak	
1	<b>Pendahuluan</b>			
	a. Guru memberi salam dan membuka pelajaran, dan di lanjutkan dengan mengabsensi siswa		-	
	b. Memeriksa kehadiran siswa		-	
	c. Menyampaikan tujuan pembelajaran	-		
	d. Memberikan apersepsi dengan menunjukkan tampilan sistem pencernaan manusia menggunakan konsep <i>mind mapping</i> dan menyuruh siswa untuk menyebutkan hubungan, jenis, dan keterkaitan masing-masing alat pencernaan pada sistem pencernaan manusia.		-	
	e. Memotivasi siswa dengan menanyakan fungsi bagian-bagian sistem pencernaan pada manusia tersebut.		-	
2	<b>Kegiatan Inti</b>			
	a. Guru sekilas menjelaskan materi pelajaran		-	
	b. Memberi pertanyaan untuk menggali pengetahuan awal siswa	-		
	c. Memberikan contoh permasalahan sistem pencernaan manusia.		-	
	d. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya		-	
	e. Membagi siswa dalam beberapa kelompok secara heterogen		-	
	f. Memberikan contoh bagaimana membuat catatan konsep <i>mind mapping</i> secara cepat dan sistematis berdasarkan materi sistem pencernaan manusia.		-	
	g. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk		-	

## LAMPIRAN G.1

	bertanya.			
	h. Memberikan tugas kelompok kepada siswa untuk membahas salah satu alat pencernaan pada sistem pencernaan manusia sesuai dengan urutan kelompok dan materinya.		-	
	i. Meminta siswa untuk membacakan hasil pembahasan kelompok tentang materi alat pencernaan dan kelompok lain mengomentari, memberikan pendapat, menyimak, dan mencatat secara sistematis dengan menambahkan konsep catatan <i>mind mappingnya</i> dengan materi yang dibacakan kelompok lain.		-	
3	<b>Kegiatan Penutup</b>			
	a. Mengevaluasi jalannya diskusi		-	
	b. Menyimpulkan materi di akhir kegiatan belajar		-	
	c. Meminta siswa untuk mengumpulkan catatan konsepnya.		-	
	d. Mengingatkan siswa agar mempelajari materi yang selanjutnya		-	
	e. Memotivasi siswa untuk belajar		-	
	f. Memberikan pekerjaan rumah			

Jember, 7 Januari 2016

Guru mata pelajaran,

**Ida Rosanti, M.Pd**

**NIP 197403719 199903 003**



## LAMPIRAN G.2

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU SIKLUS 2**

Nama guru : Ida Rosanti, M.Pd

Sekolah : SMA Negeri Arjasa Jember

No	Kemampuan	Dilakukan		Ket
		Ya	Tidak	
1	<b>Pendahuluan</b>			
	a. Guru memberi salam dan membuka pelajaran, dan di lanjutkan dengan mengabsensi siswa		-	
	b. Memeriksa kehadiran siswa		-	
	c. Menyampaikan tujuan pembelajaran		-	
	d. Memberikan apersepsi dengan menunjukkan tampilan sistem pencernaan hewan ruminansia menggunakan konsep <i>mind mapping</i> dan menyuruh siswa untuk menyebutkan hubungan, jenis, dan keterkaitan masing-masing alat pencernaan pada sistem pencernaan hewan.		-	
	e. Memotivasi siswa dengan menanyakan fungsi bagian-bagian sistem pencernaan pada hewan tersebut.		-	
2	<b>Kegiatan Inti</b>			
	a. Guru sekilas menjelaskan materi pelajaran		-	
	b. Memberi pertanyaan untuk menggali pengetahuan awal siswa		-	
	c. Memberikan contoh permasalahan sistem pencernaan hewan.		-	
	d. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya		-	
	e. Membagi siswa dalam beberapa kelompok secara heterogen		-	
f. Memberikan contoh bagaimana membuat catatan konsep <i>mind mapping</i> secara cepat dan sistematis berdasarkan materi sistem pencernaan hewan.		-		

## LAMPIRAN G.2

	g. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya.		-	
	h. Memberikan tugas kelompok kepada siswa untuk membahas sistem pencernaan pada masing-masing jenis hewan yang telah disepakati sesuai dengan urutan kelompok dan materinya.		-	
	i. Meminta siswa untuk membacakan hasil pembahasan kelompok tentang sistem pencernaan hewan dan kelompok lain mengomentari, memberikan pendapat, menyimak, dan mencatat secara sistematis dengan menambahkan konsep catatan <i>mind mappingnya</i> dengan materi yang dibacakan kelompok lain.		-	
3	<b>Kegiatan Penutup</b>			
	a. Mengevaluasi jalannya diskusi		-	
	b. Menyimpulkan materi di akhir kegiatan belajar		-	
	c. Meminta siswa untuk mengumpulkan catatan konsepnya.		-	
	d. Mengingatkan siswa agar mempelajari materi yang selanjutnya		-	
	e. Memotivasi siswa untuk belajar		-	
	f. Memberikan pekerjaan rumah			

Jember, 14 Januari 2016

Guru mata pelajaran,

**Ida Rosanti, M.Pd**

**NIP 197403719 199903 003**

LAMPIRAN H.1

**DAFTAR NILAI**

Kelas/semester : XI IPA 2/Ganjil  
 Mata Pelajaran : Biologi  
 KKM : 75

Nomor		NAMA SISWA	L/P	Nilai			Keterangan	
URT	IS			I	II	III	Tuntas	Tidak Tuntas
1	6192	AFIFAH MASRUROH	P	75				
2	6193	AHMAD HUSAINI	L	75				
3	6194	AKHMAN FERDY FIRMANSYAH	L	75				
4	6195	AMALINA RAHIMI PRASETYO	P	60				
5	6196	ANANDA GEMILANG HINDAWA PUTRA	L	75				
6	6197	ANDREA YUDHA	L	75				
7	6198	ANNISA TRIBEKTI CANTIKA SARI	P	66				
8	6199	ARDETHA TITARNIA AURLY	P	60				
9	6200	ASHA SULISTİYANA PRIBADI	P	40				
10	6201	AVERROES AMY RENAISSANCE	L	78				
11	6202	BRYAN ANDRIKA BAHARI	L	76				
12	6203	DERIA FAIDZARA SAFRA HAQIE	P	75				
13	6204	DESAILLY RAGIL PUTRA	L	75				
14	6205	DESI PURNAMASARI	P	76				
15	6206	DIA KHARIEL THA SOEGNA PUTRI	P	37				
16	6207	DIKA LESMANA PUTRA	L	75				
17	6208	DINA NURUL FAJRINA	P	75				
18	6209	DINI RAHMAWATY	P	76				
19	6210	EVI VERGIANA	P	51				
20	6211	FENDY MARZUKI	L	42				
21	6212	FERGY SURYA RAMADHAN	L	58				
22	6213	IMDATUL MAULA	L	57				
23	6214	ISTI QOMAH AYU RAMA DHANI	P	63				
24	6215	LAILI QODARIYANTI	P	76				
25	6216	LEDYA ANGGRIANI HARIYANTO	P	75				
26	6217	LISA MUHIMMATUN HASANAH	P	50				
27	6218	M HIJIRAN MAULUDI CHOLILULLAH	L	63				
28	6219	MERILIA RATRI DAYINTA	P	58				
29	6220	MOH. TAUHID RAMADANI	L	46				
30	6221	MOHAMMAD AZIZATUR RAHMAN	L	53				
31	6222	MOHAMMAD RIZKY BAYHAKY	L	44				
32	6223	MUH. EDO PRATAMA	L	53				
33	6224	MUH. AINUL YAQIN FIDDINIL ISLAM	L	48				
34	6225	MUHAMMAD IFAN ROSYID	L	43				
35	6226	NABILA NATA YUWANA	P	47				
36	6227	RATIH APRILITA WULANDARI	P	59				
37	6228	SAFIRA WAHYU ISNAINI	P	75				
38	6229	SALVINA YULIKA SARI	P	78				
39	6230	SITI AISYAH	P	75				
40	6231	UMI HAUDIAH	P	75				
41	6232	VANESHA ANGGITA WARDANI	P	40				
42	6233	VELINDA FITRIANI	P	57				

## LAMPIRAN H.2

**DAFTAR NILAI TES SISWA SIKLUS I**

Kelas/semester : XI IPA 2/Genap

Mata Pelajaran : Biologi

KKM : 75

Nomor		NAMA SISWA	L/P	Nilai			Keterangan	
URT	IS			I	II	III	Tuntas	Tidak Tuntas
1	6192	AFIFAH MASRUROH	P	75				
2	6193	AHMAD HUSAINI	L	90				
3	6194	AKHMAN FERDY FIRMANSYAH	L	75				
4	6195	AMALINA RAHIMI PRASETYO	P	77				
5	6196	ANANDA GEMILANG HINDAWA PUTRA	L	80				
6	6197	ANDREA YUDHA	L	75				
7	6198	ANNISA TRIBEKTI CANTIKA SARI	P	75				
8	6199	ARDETHA TITARNIA AURLY	P	75				
9	6200	ASHA SULISTİYANA PRIBADI	P	50				
10	6201	AVERROES AMY RENAISSANCE	L	78				
11	6202	BRYAN ANDRIKA BAHARI	L	92				
12	6203	DERIA FAIDZARA SAFRA HAQIE	P	75				
13	6204	DESAILLY RAGIL PUTRA	L	60				
14	6205	DESI PURNAMASARI	P	75				
15	6206	DIA KHARIEL THA SOEGNA PUTRI	P	60				
16	6207	DIKA LESMANA PUTRA	L	78				
17	6208	DINA NURUL FAJRINA	P	83				
18	6209	DINI RAHMAWATY	P	75				
19	6210	EVI VERGIANA	P	75				
20	6211	FENDY MARZUKI	L	60				
21	6212	FERGY SURYA RAMADHAN	L	75				
22	6213	IMDATUL MAULA	L	85				
23	6214	ISTI QOMAH AYU RAMA DHANI	P	75				
24	6215	LAILI QODARIYANTI	P	70				
25	6216	LEDYA ANGGRIANI HARIYANTO	P	75				
26	6217	LISA MUHIMMATUN HASANAH	P	75				
27	6218	M HIJIRAN MAULUDI CHOLILULLAH	L	50				
28	6219	MERILIA RATRI DAYINTA	P	50				
29	6220	MOH. TAUHID RAMADANI	L	75				
30	6221	MOHAMMAD AZIZATUR RAHMAN	L	60				
31	6222	MOHAMMAD RIZKY BAYHAKY	L	75				
32	6223	MUH. EDO PRATAMA	L	81				
33	6224	MUHAMMAD AINUL YAQIN FIDDINIL ISLAM	L	75				
34	6225	MUHAMMAD IFAN ROSYID	L	75				

LAMPIRAN H.2

35	6226	NABILA NATA YUWANA	P	55				
36	6227	RATIH APRILITA WULANDARI	P	65				
37	6228	SAFIRA WAHYU ISNAINI	P	75				
38	6229	SALVINA YULIKA SARI	P	81				
39	6230	SITI AISYAH	P	75				
40	6231	UMI HAUDIAH	P	77				
41	6232	VANESHA ANGGITA WARDANI	P	76				
42	6233	VELINDA FITRIANI	P	83				

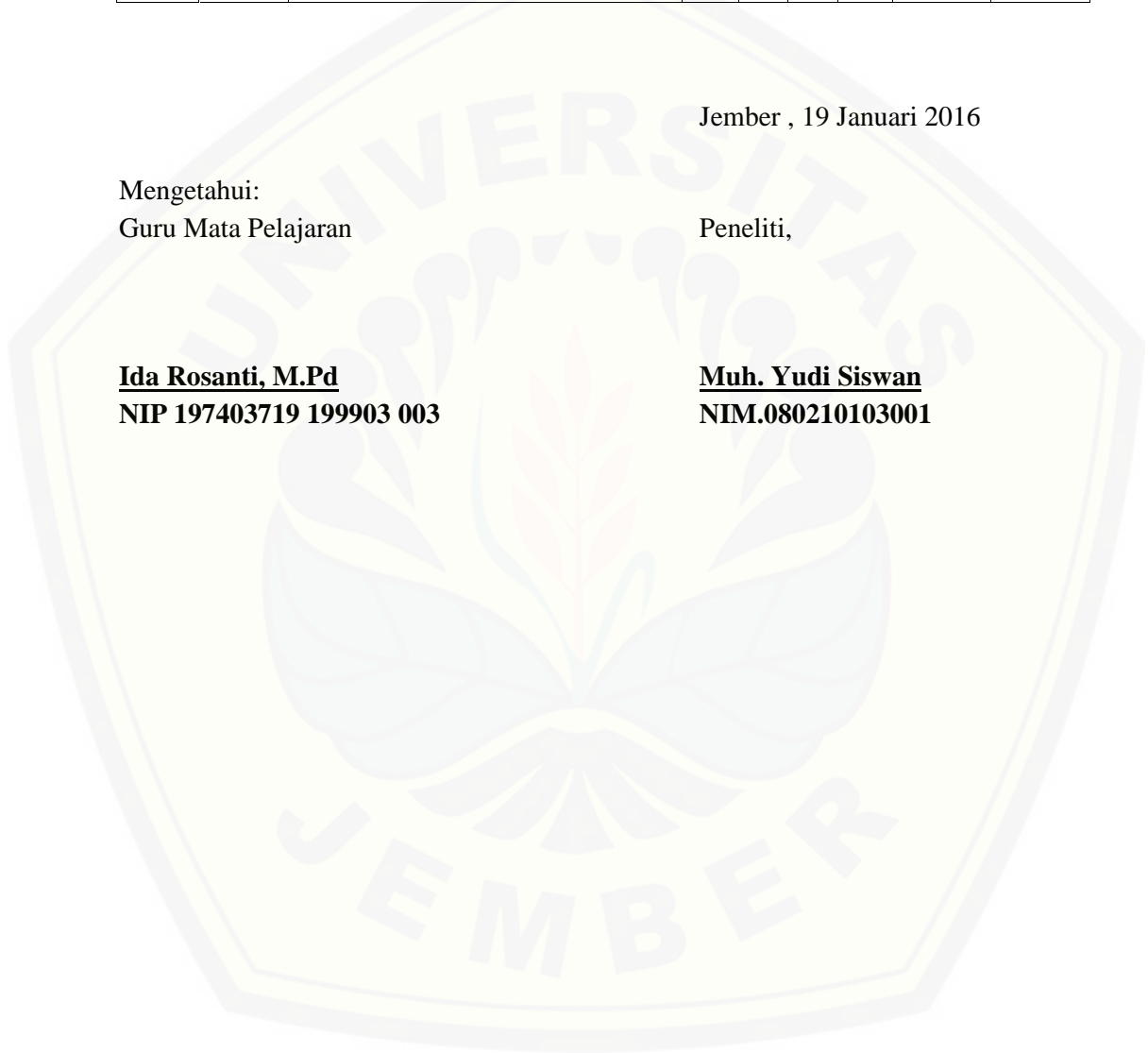
Jember , 19 Januari 2016

Mengetahui:  
Guru Mata Pelajaran

Peneliti,

**Ida Rosanti, M.Pd**  
**NIP 197403719 199903 003**

**Muh. Yudi Siswan**  
**NIM.080210103001**





## LAMPIRAN H.3

**DAFTAR NILAI TES SISWA SIKLUS II**

Kelas/semester : XI IPA 2/Genap

Mata Pelajaran : Biologi

KKM : 75

Nomor		NAMA SISWA	L/P	Nilai			Keterangan	
URT	IS			I	II	III	Tuntas	Tidak Tuntas
1	6192	AFIFAH MASRUROH	P	60				
2	6193	AHMAD HUSAINI	L	75				
3	6194	AKHMAN FERDY FIRMANSYAH	L	75				
4	6195	AMALINA RAHIMI PRASETYO	P	75				
5	6196	ANANDA GEMILANG HINDAWA PUTRA	L	90				
6	6197	ANDREA YUDHA	L	77				
7	6198	ANNISA TRIBEKTI CANTIKA SARI	P	75				
8	6199	ARDETHA TITARNIA AURLY	P	60				
9	6200	ASHA SULISTİYANA PRIBADI	P	95				
10	6201	AVERROES AMY RENAISSANCE	L	80				
11	6202	BRYAN ANDRIKA BAHARI	L	85				
12	6203	DERIA FAIDZARA SAFRA HAQIE	P	90				
13	6204	DESAILLY RAGIL PUTRA	L	84				
14	6205	DESI PURNAMASARI	P	90				
15	6206	DIA KHARIEL THA SOEGNA PUTRI	P	65				
16	6207	DIKA LESMANA PUTRA	L	80				
17	6208	DINA NURUL FAJRINA	P	75				
18	6209	DINI RAHMAWATY	P	78				
19	6210	EVI VERGIANA	P	75				
20	6211	FENDY MARZUKI	L	75				
21	6212	FERGY SURYA RAMADHAN	L	95				
22	6213	IMDATUL MAULA	L	82				
23	6214	ISTI QOMAH AYU RAMA DHANI	P	80				
24	6215	LAILI QODARIYANTI	P	100				
25	6216	LEDYA ANGGRIANI HARIYANTO	P	78				
26	6217	LISA MUHIMMATUN HASANAH	P	82				
27	6218	M HIJIRAN MAULUDI CHOLILULLAH	L	93				
28	6219	MERILIA RATRI DAYINTA	P	85				
29	6220	MOH. TAUHID RAMADANI	L	93				
30	6221	MOHAMMAD AZIZATUR RAHMAN	L	95				
31	6222	MOHAMMAD RIZKY BAYHAKY	L	85				
32	6223	MUH. EDO PRATAMA	L	85				
33	6224	MUHAMMAD AINUL YAQIN FIDDINIL ISLAM	L	76				
34	6225	MUHAMMAD IFAN ROSYID	L	83				

## LAMPIRAN H.3

35	6226	NABILA NATA YUWANA	P	45				
36	6227	RATIH APRILITA WULANDARI	P	60				
37	6228	SAFIRA WAHYU ISNAINI	P	80				
38	6229	SALVINA YULIKA SARI	P	77				
39	6230	SITI AISYAH	P	75				
40	6231	UMI HAUDIAH	P	80				
41	6232	VANESHA ANGGITA WARDANI	P	80				
42	6233	VELINDA FITRIANI	P	80				

Jember , 26 Januari 2016

Mengetahui:  
Guru Mata Pelajaran

Peneliti,

**Ida Rosanti, M.Pd**  
**NIP 197403719 199903 003**

**Muh. Yudi Siswan**  
**NIM.080210103001**

## LAMPIRAN I

**TRANSKIP HASIL WAWANCARA**

Wawancara dengan guru bidang studi biologi kelas XI IPA 2 SMA Negeri Arjasa Jember sebelum penerapan pendekatan saintifik menggunakan media pembelajaran flash.

1. Model atau metode apa yang sering ibu gunakan dalam pembelajaran biologi selama ini ?

Jawab: *“discovery learning, problem based learning, dan mind mapping. model-model pembelajaran ini dapat dipadukan tergantung dari kemampuan kelas dan materi yang diajarkan. Dengan perpaduan model ini, saya berharap siswa akan belajar sambil bermain”*.

2. Bagaimana dengan aktivitas siswa selama ibu menggunakan model atau metode pembelajaran tersebut ?

Jawab: *“dalam pembelajaran, siswa mengorganisasi sendiri, sehingga dibutuhkan kreatifitas dan pola berpikir kritis siswa”*.

3. Kendala apa saja yang ibu temui selama melaksanakan pembelajaran ?

Jawab: *“model pembelajaran yang dipadukan menuntut siswa berpikir kritis dan siswa belajar sambil bermain dalam proses pembelajaran. Akan tetapi, kendala yang saya hadapi adalah waktu penerapan model yang cukup lama dan siswa cenderung bermain khususnya di kelas XI IPA 2, sehingga saya tidak bisa memenuhi target jam pelajaran karena harus mengulang materi yang saya sampaikan minggu sebelumnya”*.

4. Selama ini media apa yang ibu gunakan dalam pembelajaran biologi ?

Jawab: *“ppt (powerpoint), mind mapping (peta pikiran), gambar-gambar, dan internet”*.

LAMPIRAN I

5. Berapakah standart ketuntasan minimum untuk pembelajaran biologi?

Jawab: 75

6. Bagaimana cara ibu mendapatkan hasil belajar siswa dan bagaimana hasil belajar siswa khususnya di kelas XI IPA 2?

Jawab: *“tugas, ulangan harian, posttest pretest, perlakuan remidi berkala hingga memenuhi standart ketuntasan minimum”*.

7. Bagaimana aktivitas siswa selama ini khususnya di kelas XI IPA 2?

Jawab: *“hanya beberapa siswa aktif yang terlibat dalam proses pembelajaran, siswa cenderung bermain, atau bahkan diam saja”*.

8. Bagaimana cara ibu mengajar pada sub materi pokok jaringan hewan ?

Jawab: *“model pembelajaran discovery learning dan mind mapping menggunakan media powerpoint dan gambar-gambar”*.

LAMPIRAN J.1

**SOAL ULANGAN HARIAN SIKLUS 1****ULANGAN HARIAN****SISTEM PENCERNAAN MANUSIA**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri Arjasa Jember  
Mata Pelajaran : Biologi  
Kelas/Semester : XI IPA 2/ Genap  
Materi Pokok : Sistem pencernaan manusia  
Hari/Tanggal : Rabu/13 Januari 2016  
Waktu : 10.00 – 11.10WIB

---

Pilihlah salah satu jawaban yang tepat!

- Yang dimaksud dengan pencernaan adalah
  - Penyerapan makanan oleh epitel usus
  - Penyerapan makanan di dalam usus
  - Pengetahuan enzim pencernaan untuk memecah zat-zat makanan
  - Pemecahan zat-zat makanan sehingga dapat diserap oleh usus
  - Penghancuran makanan secara mekanik
- Dua macam enzim yang mencernakan zat gula di usus halus adalah,,
  - amilase dan lipase
  - amilase dan laktase
  - maltase dan amilase
  - sakarase dan maltase
  - sakarase dan amilase
- Proses pencernaan zat makanan secara kimia yang dilaksanakan oleh lambung adalah ....
  - Protein
  - Karbohidrat
  - Mineral
  - Lemak
  - Vitamin
- Penyerapan zat makanan oleh sel-sel epitelium usus halus adalah dalam bentuk
  - Protein diserap dalam bentuk asam amino dan gliserol
  - Karbohidrat diserap dalam bentuk maltosa
  - Vitamin dalam bentuk asam amino
  - Protein dalam bentuk asam amino
  - Lemak dalam bentuk asam amino dan asam lemak
- Zat-zat makanan yang telah tercerna menjadi molekul-molekul yang sederhana sesampainya di usus halus diserap oleh villi, selanjutnya ...
  - Semuanya akan menuju kapiler
  - Hanya vitamin dan mineral yang menuju kapiler
  - Asam lemak dan asam amino menuju pembuluh chyl
  - Asam lemak dan gliserin menuju ke pembuluh chyl, sedangkan asam amino, glukosa, vitamin dan mineral ke kapiler
  - Asam amino dan glukosa serta asam lemak menuju ke pembuluh chyl.
- Lapisan luar puncak gigi adalah ....
  - email d. semen gigi
  - tulang gigi e. pulpa
  - gusi
- Zat makanan yang tidak dapat disimpan dalam tubuh adalah...
  - protein dan vitamin C
  - vitamin D dan lemak
  - karbohidrat dan lemak
  - lemak dan vitamin A
  - karbohidrat dan vitamin E



## LAMPIRAN J.1

- 8.. Penyakit akibat kekurangan vitamin B6 adalah
- sembelit d. sariawan
  - rakitis e. infeksi gusi
  - rabun ayam
9. Kekurangan protein pada makanan menyebabkan busung lapar karena protein selain penyusun enzim juga berfungsi dalam
- Menyusun penimbunan lemak
  - Merusak zat yang bersifat racun
  - Memelihara kesetimbangan tekanan osmosis darah
  - Menjaga kesetimbangan energi
  - Memelihara ketegaran sel
10. Di dalam tubuh nasi mengalami proses penguraian, yaitu...
- nasi-maltosa-asam amino-energi
  - nasi- gliserol-glukosa-energi
  - nasi-pepton-glukosa-energi
  - nasi-maltosa-glukosa-energi
  - nasi-asam lemak-asam amino-energi
11. Sebelum dapat digunakan sebagai sumber energi oleh sel, Amilum diubah terlebih dahulu menjadi....
- Maltosa d. gliserol
  - Asam amino e. kolesterol
  - glukosa
12. Pankreas mengeluarkan protease ke dalam usus halus. Baik pankreas maupun usus halus tidak tercerna oleh enzim ini. Yang mana dari pernyataan berikut ini yang sifatnya tidak melindungi untuk terjadinya pencernaan tersebut ?
- Protease (tripsin) dihasilkan pankreas dalam keadaan tidak aktif.
  - Protease paling baik fungsinya dalam suasana basa.
  - Lapisan lendir yang terdapat pada dinding usus halus membantu melindungi kerja protease.
  - Villus (jonjot) usus halus selalu dalam keadaan bergerak.
  - Adanya lapisan mukus pada permukaan usus halus
13. Hasil pencernaan di bawah ini siap diserap oleh usus halus, kecuali....
- gliserol
  - asam lemak
  - polipeptida
  - monosakarida
  - vitamin
14. Berikut ini termasuk sumber makanan sumber energi, kecuali....
- protein
  - lemak
  - vitamin
  - karbohidrat
15. Saluran dari kantong empedu dan pankreas bermuara di ....
- esofagus
  - ventrikulus
  - duodenum
  - kolon
16. Kelenjar ludah berperan dalam pencernaan makanan di ....
- rongga mulut
  - kerongkongan
  - usus halus
  - usus besar
17. Zat tepung merupakan zat yang tidak larut dalam air, tetapi makanan yang mengandung zat tepung dapat dimanfaatkan tubuh, karena ....
- enzim lipase mengubah zat tepung menjadi zat gula
  - adanya pencernaan mekanis
  - adanya asam klorida dalam lambung
  - enzim amilase mengubah zat tepung menjadi zat gula
18. Lapisan keras berwarna putih yang menutupi mahkota gigi disebut ....
- radiks
  - email
  - gusi
  - corona
19. Lambung merupakan salah satu alat pencernaan pada manusia yang berfungsi untuk melumatkan makanan. Hal itu disebabkan ....
- adanya lapisan otot melingkar, memanjang, dan menyerong
  - membuka menutupnya otot sfinkter yang menggunakan sifat alkalis usus

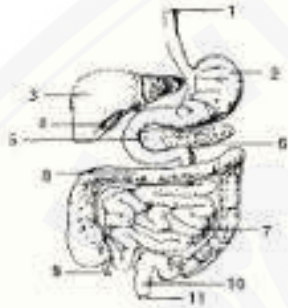
LAMPIRAN J.1

- c. dinding lambung dilapisi lendir yang cukup tebal
- d. otot pilorus yang mengerut apabila kena rangsangan asam

20. Sebelum amilum dapat digunakan sebagai sumber energi oleh sel, terlebih dahulu amilum diubah menjadi ....

- a. glikogen
- b. asam lemak
- c. asam amino
- d. glukosa

Untuk menjawab soal nomor 21 – 22, perhatikan gambar berikut.



21. Pembusukan sisa makanan berlangsung pada bagian nomor ....

- a. 3
- b. 5
- c. 6
- d. 8

22. HCl dihasilkan oleh bagian yang bernomor ....

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4

23. Apendiksitis adalah gangguan sistem pencernaan yang disebabkan ....

- a. infeksi pada usus buntu
- b. radang pada dinding lambung
- c. produksi saliva sangat sedikit
- d. rusaknya sel-sel kelenjar lambung

24. Tripsin adalah enzim pencernaan yang berfungsi mengubah protein menjadi ....

- a. asam amino
- b. asam lemak
- c. glukosa
- d. gliserol

25. Adanya jonjot pada permukaan dalam dinding usus halus menyebabkan ....

- a. sari makanan tidak terbuang ke usus besar
- b. penyerapan air sempurna
- c. permukaan usus halus bertambah luas
- d. sari makanan cepat terserap

26. Pencernaan protein di lambung dibantu oleh enzim ....

- a. tripsin yang mengubah protein menjadi asam amino
- b. amilase yang mengubah protein menjadi asam amino
- c. pepsin yang mengubah protein menjadi pepton
- d. lipase yang mengubah protein menjadi asam lemak

27. Sebagian besar air dari sisa makanan akan diserap kembali oleh tubuh melalui ....

- a. duodenum
- b. ileum
- c. jejunum
- d. kolon

28. Enzim yang berfungsi mengubah zat tepung menjadi maltosa adalah ....

- a. tripsin
- b. lipase
- c. amilase
- d. renin

29. Jonjot-jonjot pada permukaan usus halus disebut ....

- a. rektum
- b. rumbai
- c. apendiks
- d. vili

30. Sisa pencernaan makanan yang berada di usus besar akan menjadi ....

- a. feses
- b. bolus
- c. kim
- d. urin

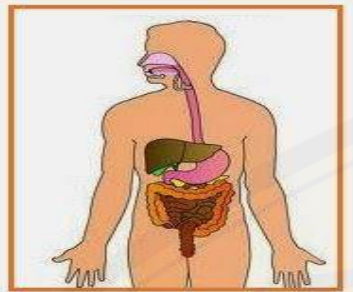
31. Radang yang akut atau kronis pada lapisan mukosa dinding lambung disebut ....

- a. gastritis
- b. apendiksitis

LAMPIRAN J.1

- c. hemoroid
- d. konstipasi

32. Perhatikan gambar sistem pencernaan berikut ini



Urutan sistem pencernaan pada manusia adalah ....

- a. Mulut-kerongkongan-lambung-usus halus- usus besar - anus
- b. Mulut-kerongkongan-usus halus-lambung - usus besar-anus
- c. Mulut-kerongkongan-usus halus-lambung-usus besar-anus
- d. Mulut-tenggorokan- lambung - usus halus-usus besar-anus
- e. Mulut-tenggorokan-lambung - usus besar -usus halus-anus

33. Enzim yang dihasilkan oleh getah pankreas yang berfungsi untuk memecah amilum menjadi maltosa adalah

- a. Maltase
- b. Steapsin
- c. Amilase
- d. Erepsin
- e. Tripsin

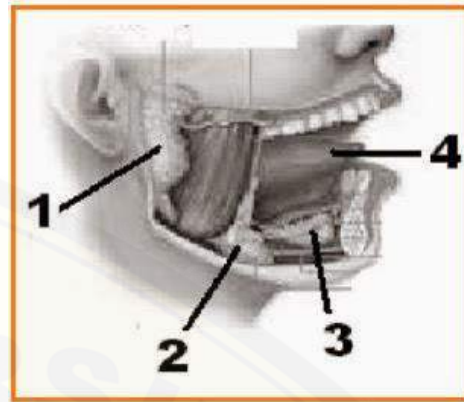
34. Jenis karbohidrat yang sulit larut dalam air adalah ....

- a. Fruktosa
- b. Galaktosa
- c. Selulosa
- d. Glikosa
- e. Disakarida

35. Vitamin-vitamin di bawah ini yang larut dalam lemak, kecuali ....

- a. Vitamin A
- b. Vitamin C
- c. Vitamin D
- d. Vitamin E
- e. Vitamin K

36. Kelenjar no 1 ,2 dan 3 menghasilkan ludah atau air liur mengandung enzim ptialin yang bertugas untuk ....



- a. Menguraikan lemak menjadi asam lemak dan gliserol
- b. Memecah protein menjadi asam amino
- c. Merombak peptida menjadi asam amino
- d. Mengubah amilum menjadi maltose
- e. Memecah protein menjadi peptide

37. Makanan yang seimbang adalah makanan yang mengandung ....

- a. Sodium klorida, susu, vitamin, karbohidrat, lemak, protein dan makanan kasar.
- b. Vitamin, mineral, glukosa, lemak, air, dan makanan kasar.
- c. Vitamin, mineral, karbohidrat, makanan tanpa lemak, protein, air, dan makanan kasar
- d. Karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral, serat nabati dan air
- e. Karbohidrat, lemak, protein, protein dan serat nabati

38. Penghubung cavum oris dengan esofagus adalah ....

- a. Faring
- b. Laring
- c. Duktus
- d. Vesika fellea
- e. Trakea

39. Parotitis adalah gangguan sistem pencernaan yang disebabkan ....

- a. Radang pada usus halus karena virus
- b. Infeksi pada usus buntu karena bakteri
- c. Radang pada dinding lambung karena bakteri

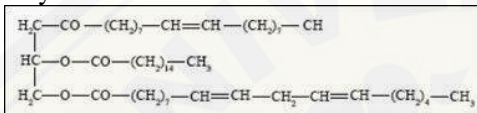
LAMPIRAN J.1

- d. Infeksi kelenjar ludah karena virus
- e. Radang pada selaput perut karena virus

40. Kedua zat makanan berikut pada berat yang sama menghasilkan energi yang sama adalah....

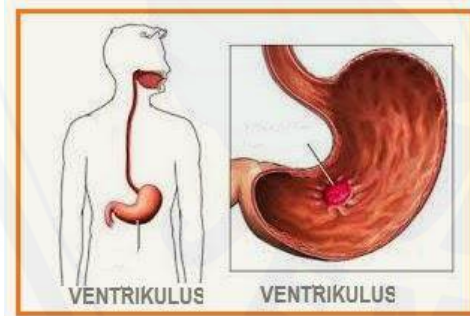
- a. Protein dan karbohidrat
- b. Lemak dan protein
- c. Protein dan vitamin
- d. Vitamin dan karbohidrat
- e. Karbohidrat dan lemak

41. Dalam proses penyerapan makanan, lemak (minyak) pada struktur bangun dibawah akan dipecah menjadi senyawa ....



- a. Asam lemak dan glukosa
- b. Asam amino dan asam lemak
- c. Asam lemak dan gliserol
- d. Asam lemak dan amilum
- e. Asam lemak dna enzim

42. Terjadinya radang akut atau kronis pada selaput lendir dinding lambung merupakan gangguan sistem pencernaan yang disebut ....



- a. Gastritis
- b. Heart burn
- c. Gastroenteritis
- d. Stomatitis
- e. Hernia

43. Protein pertama kali dicerna secara kimiawi terjadi dalam ....

- a. Mulut
- b. Lambung
- c. Kerongkongan

- d. Usus halus
- e. Usus besar

44. Berikut ini adalah nama-nama organ pada tubuh manusia:

1. Ventrikulus
2. Faring
3. Esofagus
4. Hepar
5. Usus 12 jari
6. Colon

Organ penyusun saluran pencernaan adalah ....

- a. 1), 2), 3) dan 4)
- b. 1), 3), 5) dan 6)
- c. 2), 3), 4) dan 5)
- d. 2), 3), 5) dan 6)
- e. 2), 4), 5) dan 6)

45. Endoskop khusus yang digunakan untuk memeriksa bagian organ yang ada dalam perut disebut ....

- a. Stomach tube
- b. Gastroscope
- c. Feeding tube
- d. Rectal tube
- e. Colonoscope

46. Jenis makanan yang merupakan sumber karbohidrat adalah....

- a. Beras, jagung, daging, dan susu
- b. Beras, jagung, kentang, dan telur
- c. Gandum, sagu, biji-bijian, dan ikan
- d. Beras, jagung, gandum, dan sagu
- e. Beras, jagung, gandum, dan buah-buahan

47. Zat makanan yang menghasilkan energi tertinggi untuk satuan berat yang sama adalah...

- a. Protein
- b. Karbohidrat
- c. Vitamin
- d. Lemak
- e. Serat kasar

48. Tidak semua zat-zat yang terdapat dalam bahan makanan akan mengalami pencernaan. Zat berikut apabila terdapat dalam bahan makanan tidak akan mengalami pencernaan adalah.....

- a. Amilum
- b. Vitamin
- c. Lemak



LAMPIRAN J.1

- d. Karbohidrat
- e. Protein

49. Selain merupakan penyusun enzim, protein juga berfungsi dalam....

- a. Penimbunan lemak
- b. Merusak zat yang bersifat racun
- c. Memelihara tekanan osmosis darah
- d. Menjaga keseimbangan energy
- e. sebagai sumber energi pokok

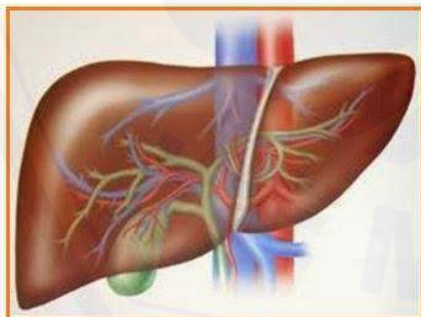
50. Pada saluran pencernaan, protein akan dipecah menjadi senyawa yang disebut...

- a. Vitamin
- b. Asam amino
- c. Glukosa
- d. Asam lemak
- e. Kolesterol

51. Hubungan yang benar antara nama, sumber, dan fungsi vitamin berikut adalah....

- a. B12 Telur, susu Metabolisme sel dan pertumbuhan jaringan
- b. A Sayuran dan buah berwarna kuning dan merah Pertumbuhan tulang dan gigi
- c. E Kecambah, susu Memelihara kesehatan mata
- d. K Hati, daging Membentuk eritrosit
- e. D Susu, minyak ikan Pembekuan darah

52. Perhatikan gambar organ berikut ini



Fungsi organ pada gambar diatas yang berkaitan dengan fungsi pencernaan makanan adalah...

- a. Menetralkan racun
- b. Menghasilkan empedu
- c. Menghasilkan sel darah
- d. Menyimpan zat makanan
- e. Menghancurkan eritrosit tua

53. Proses pencernaan yang terjadi di mulut berlangsung secara mekanik dan kimiawi dengan menggunakan enzim sebagai katalisatornya. Zat yang diubah di dalam mulut dengan perantaraan enzim adalah....

- a. Protein
- b. Mineral
- c. Lemak
- d. Vitamin
- e. Karbohidrat

54. Organ-organ pada sistem pencernaan makanan manusia dapat dibedakan menjadi saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan. Berikut ini, organyang merupakan saluran pencernaan sekaligus kelenjar pencernaan adalah....

- a. Pankreas dan hati
- b. Pankreas dan usus halus
- c. Lambung dan hati
- d. Lambung dan usus halus
- e. Usus halus dan hati

55. Makanan yang keluar dari lambung menuju ke usus halus sebagian sudah mengalami pencernaan. Apabila seseorang makan bahan makanan yang mengandung:

1. Protein
2. Amilum
3. Glukosa
4. Lemak
5. Vitamin

Zat makanan yang sudah mengalami pencernaan secara kimia adalah....

- a. 1,2, dan 3
- b. 1,2, dan 4
- c. 2,4, dan 5
- d. 2,3,4, dan 5
- e. Semua benar

56. Lambung menghasilkan asam lambung yang berfungsi untuk...

- a. Membantu mencerna makanan menjadi partikel yang lebih kecil
- b. Membantu pergerakan makanan melalui lambung
- c. Memecah makanan secara kimiawi
- d. Membunuh bakteri dalam makanan
- e. Membantu kerja enzim pada usus halus.

57. Makanan akan mengalami pencernaan selama dalam saluran pencernaan tetapi dalam organ tertentu makanan tidak mengalami baik secara mekanik maupun



## LAMPIRAN J.1

kimia. Organ tersebut adalah...

- a. Mulut
- b. Duodenum
- c. Esofagus
- d. Ileum
- e. Ventrikulus

58. Hasil pencernaan makanan di lambung akan menghasilkan “ bubur makanan” yang disebut kim yang bersifat asam. Sifat asam ini di dalam lambung akan dinetralkan oleh....

- a. Empedu yang dihasilkan hati
- b. Renin yang dihasilkan lambung
- c. Nuklease yang dihasilkan pankreas
- d. Laktase yang dihasilkan dinding usus halus
- e. Natrium bikarbonat yang dihasilkan pancreas

59. Usus halus terdiri dari 3 bagian yaitu jejunum, duodenum dan ileum. Proses penyerapan bahan makanan terjadi di bagian....

- a. Duodenum dan jejunum
- b. Jejunum
- c. Duodenum dan ileum
- d. Ileum
- e. Jejunum dan ileum

60. Zat-zat makanan berikut akan diserap oleh pembuluh-pembuluh darah kapiler dalam vili/ jonjot usus halus menuju ke hati melalui vena porta, kecuali....

- a. Glukosa
- b. Mineral
- c. Asam amino
- d. Air
- e. Protein gliserol

61. Berikut ini adalah beberapa proses pencernaan:

1. Penyerapan air
2. Penyerapan mineral
3. Penyerapan ion-ion
4. Pembusukan oleh Escherichia coli

Proses pencernaan yang terjadi dalam usus besar adalah....

- a. 1 dan 2
- b. 2 dan 3
- c. 1 dan 3
- d. 2 dan 4

e. 1 dan 4

62. Pada sistem pencernaan, hormon yang merangsang empedu untuk mengeluarkan garam empedu adalah....

- a. Insulin
- b. Kolesistokinin
- c. Tripsin
- d. Pepsin
- e. Sekretin

63. Enzim yang dihasilkan oleh pankreas akan masuk ke duodenum (usus dua belas jari) melalui...

- a. Darah
- b. Pembuluh darah
- c. Pembuluh limfe
- d. Kerongkongan (esofagus)
- e. Saluran pancreas

64. Pada sistem pencernaan manusia, zat makanan yang dicerna oleh garam empedu adalah....

- a. Asam amino
- b. Protein
- c. Karbohidrat
- d. Vitamin
- e. Lemak

65. Hasil pencernaan di bawah ini siap diserap oleh usus halus, kecuali....

- a. Gliserol
- b. Monosakarida
- c. Asam amino
- d. Vitamin
- e. Polipeptida

66. Hasil pencernaan karbohidrat akan diserap oleh....

- a. Arteri vili
- b. Vena vili
- c. Kapiler vili
- d. Pembuluh limfe
- e. Saraf vili

67. Hubungan yang benar antara organ, enzim, serta fungsinya dari pencernaan di bawah ini adalah...

- a. Mulut Ptialin Amilum => Glukosa
- b. Lambung Pepsin Protein => Glukosa
- c. Pankreas Lipase Gliserol => Asam lemak
- d. Usus 12 jari Sukrase Sukrosa => Asam amino

LAMPIRAN J.1

e. Usus halus Erepsin Tripsinogen => Tripsin

68. Seseorang mengalami gangguan pencernaan makanan dengan gejala sukar buang air besar. Gangguan ini disebabkan....

- a. Makanannya kurang mengandung serat
- b. Keracunan makanan
- c. Kekurangan vitamin C
- d. Infeksi kuman
- e. Infeksi rongga tubuh

69. Yang termasuk polisakarida adalah...

- a. Maltosa
- b. Amilum
- c. Fruktosa
- d. Heksosa

e. Glukosa

70. Enzim ptialin terdapat di...

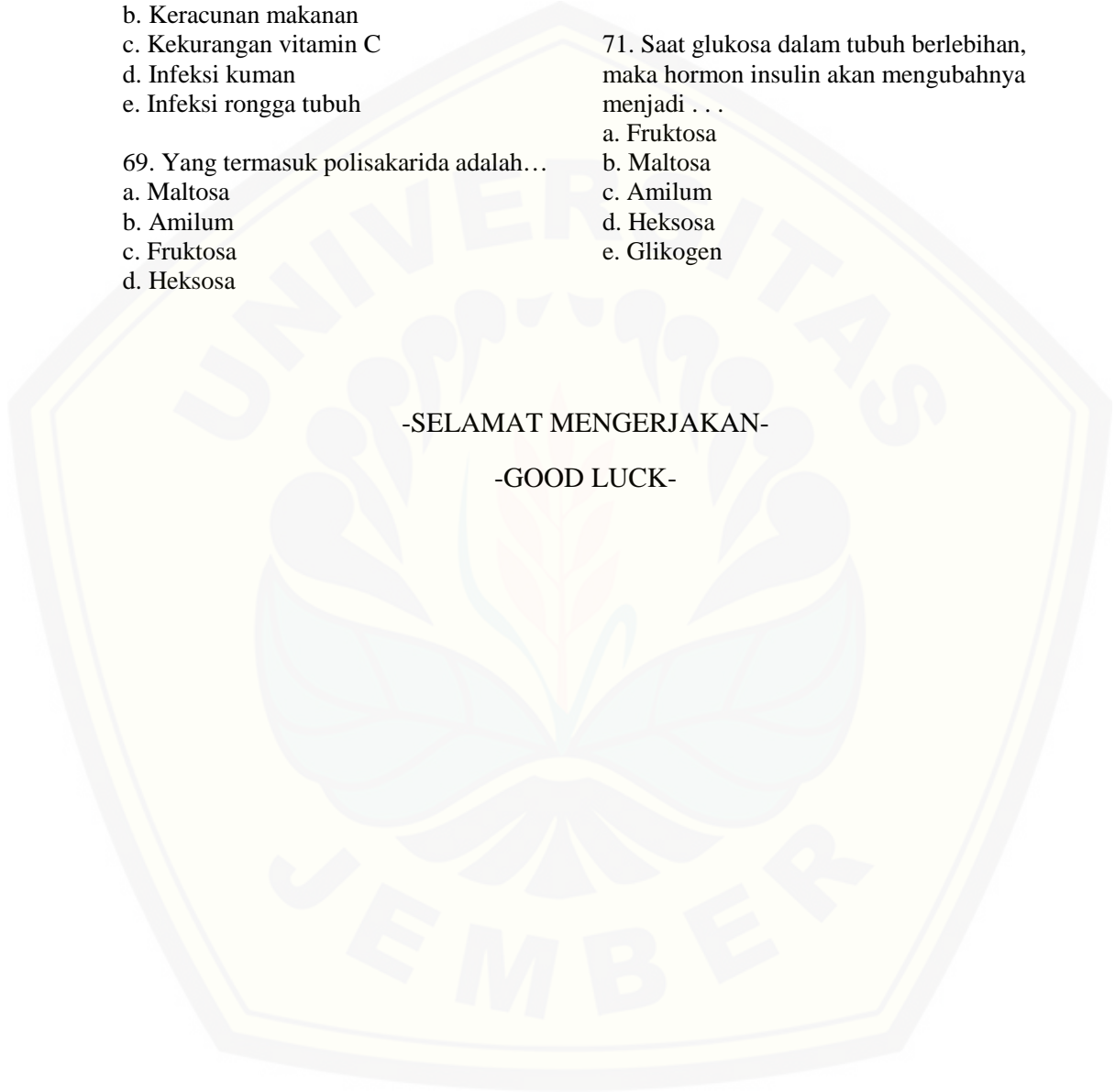
- a. Lambung
- b. Usus
- c. Tukak
- d. Parotis
- e. Pankreas

71. Saat glukosa dalam tubuh berlebihan, maka hormon insulin akan mengubahnya menjadi . . .

- a. Fruktosa
- b. Maltosa
- c. Amilum
- d. Heksosa
- e. Glikogen

-SELAMAT MENGERJAKAN-

-GOOD LUCK-



LAMPIRAN J.2

## SOAL ULANGAN HARIAN SIKLUS 2

ULANGAN HARIANSISTEM PENCERNAAN HEWAN

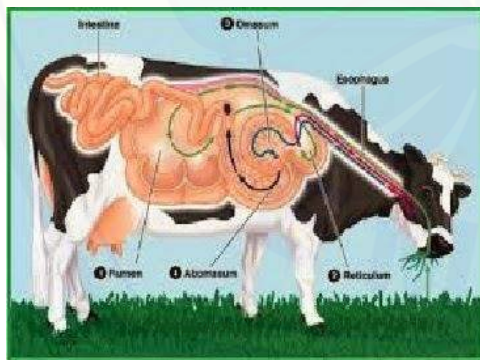
Satuan Pendidikan : SMA Negeri Arjasa Jember  
 Mata Pelajaran : Biologi  
 Kelas/Semester : XI IPA 2/ Genap  
 Materi Pokok : Sistem pencernaan hewan  
 Hari/Tanggal : Rabu/20 Januari 2016  
 Waktu : 10.00 – 11.10WIB

Pilihlah salah satu jawaban yang tepat!

1. Pada lambung domba, makanan akan diaduk secara mekanik dilakukan di

- Rumen
- Retikulum
- Omasum
- Abomasum
- Rumen dan retikulum

2. Perhatikan gambar berikut ini



Hewan pemamah biak dapat mencerna selulosa karena adanya enzim selulase yang dihasilkan oleh ....

- Dinding rumen
- Dinding omasum yang bersifat asam
- Bakteri yang dihasilkan oleh retikulum
- Bakteri dalam rumen dengan suasana

basa/alkalis  
 e. Dinding abomasum

3. Peranan bakteri dan hewan Ciliata yang terdapat dalam lambung hewan pemamah biak adalah...

- Mencerna selulosa karena menghasilkan enzim selulase
- Membusukkan makanan dan menghasilkan asam amino
- Menghasilkan asam amino dan vitamin
- Menghasilkan asam laktat dan mencerna selulosa
- Membusukkan makanan dan menghasilkan vitamin

4. Untuk pertamakali makan yang telah dikunyah oleh hewan pemamah biak masuk ke ....

- Omasum
- Retikulum lalu ke rumen
- Abomasum
- Retikulum
- Rumen

5. Gigi pada hewan ruminansia yang berfungsi untuk mengunyah makanan adalah ....

## LAMPIRAN J.2

- a. Gigi tetap
  - b. Gigi taring
  - c. Gigi susu
  - d. Gigi seri
  - e. Gigi geraham
6. Bagian lambung hewan memamah biak yang sama dengan lambung manusia adalah...
- a. Abomasum
  - b. Omasum
  - c. Rumen
  - d. Ileum
  - e. Retikulum
7. Tembolok pada burung dara berfungsi sebagai tempat menyimpan makanan sementara. Tembolok merupakan bagian dari....
- a. Tenggorokan
  - b. Usus halus
  - c. Kerongkongan
  - d. Usus besar
  - e. Lambung
8. Pada burung terdapat bagian akhir usus yang sekaligus bermuara saluran ekskresi dan saluran alat kelamin yang disebut...
- a. Kantong kemih
  - b. Kolon
  - c. Anus
  - d. Kloaka
  - e. Ureter

Jawablah soal-soal berikut dengan tepat!

- 9. Apa yang dimaksud dengan hewan memamah biak?
- 10. Apakah yang dimaksud dengan kloaka, tembolok, dan empedal? Jelaskan beserta fungsinya!
- 11. Gambarkan secara skematis saluran pencernaan pada reptil!
- 12. Gambarkan secara skematis saluran pencernaan pada amfibi!
- 13. Gambarkan secara skematis saluran pencernaan pada ikan!
- 14. Gambarkan secara skematis saluran pencernaan pada serangga!
- 15. Gambarkan secara skematis saluran pencernaan pada annelida!

-SELAMAT MENGERJAKAN-

-GOOD LUCK-

LAMPIRAN K.1

**RUBRIK PENILAIAN ULANGAN HARIAN SIKLUS 1****KUNCI JAWABAN ULANGAN HARIAN****SISTEM PENCERNAAN MANUSIA**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri Arjasa Jember

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : XI IPA 2/ Genap

Materi Pokok : Sistem pencernaan manusia

Hari/Tanggal : Rabu/13 Januari 2016

Waktu : 10.00 – 11.10WIB

Soal Pilihan Ganda			
No.	Kunci Jawaban	Pembahasan	Skor
1	D	Pemecahan zat-zat makanan sehingga dapat diserap oleh usus	1
2	D	sakarase dan maltase	1
3	A	Protein	1
4	D	Protein dalam bentuk asam amino	1
5	D	Asam lemak dan gliserin menuju ke pembuluh chyl, sedangkan asam amino, glukosa, vitamin dan mineral ke kapiler	1
6	A	email	1
7	A	protein dan vitamin C	1
8	A	sembelit	1
9	E	Memelihara ketegaran sel	1
10	D	nasi-maltosa-glukosa-energi	1
11	C	glukosa	1
12	A	Protease (tripsin) dihasilkan pankreas dalam keadaan tidak aktif.	1
13	C	polipeptida	1
14	C	Vitamin	1
15	C	Duodenum	1
16	A	rongga mulut	1
17	D	enzim amilase mengubah zat tepung menjadi zat gula	1
18	B	Email	1
19	A	adanya lapisan otot melingkar, memanjang, dan menyerong	1
20	D	Glukosa	1
21	D	8	1
22	B	2	1



## LAMPIRAN K.1

Soal Pilihan Ganda			
No.	Kunci Jawaban	Pembahasan	Skor
23	A	infeksi pada usus buntu	1
24	A	asam amino	1
25	C	permukaan usus halus bertambah luas	1
26	C	pepsin yang mengubah protein menjadi pepton	1
27	D	Kolon	1
28	C	Amilase	1
29	A	Rektum	1
30	A	Feses	1
31	A	Gastritis	1
32	A	karena urutannya yaitu : Rongga mulut – Kerongkongan- - Usus halus : Macam-macam -Usus besar-Anus	2
33	C	Enzim amilase dihasilkan oleh kelenjar ludah ( parotis ) di mulut dan kelenjar pankreas. Kerja enzim amilase yaitu : Amilum sering dikenal dengan sebutan zat tepung atau pati. Amilum merupakan karbohidrat atau sakarida yang memiliki molekul kompleks. Enzim amilase memecah molekul amilum ini menjadi sakarida dengan molekul yang lebih sederhana yaitu maltosa. (Disaccharide)	3
34	C	Amilum, glikogen (gula otot), selulosa, pektin, lignin, kitin adalah polysakarida sifat : Umumnya tidak berasa / pahit, sukar larut dalam air.	1
35	E	Hanya terdapat 2 vitamin yang larut dalam air, yaitu B dan C, sedangkan vitamin lainnya, yaitu vitamin A, D, E, dan K bersifat larut dalam lemak.	1
36	D	Enzim pencernaan manusia ini berada di dalam rongga mulut, tepatnya di kelenjar ludah. Enzim ptialin dihasilkan oleh glandula parotis yang juga berada di sekitar kelenjar ludah. Enzim ptyalin memiliki fungsi mengubah amilum atau zat tepung menjadi glukosa sebagai bahan dasar energi manusia.	3
37	D	sumber zat-zat gizi makro yaitu karbohidrat, lemak, dan protein, pola makan ber-Gizi Seimbang juga mencakup sumber zat-zat gizi mikro yaitu vitamin dan mineral; dan tentu termasuk air. Pola makan bergizi seimbang mengatur secara proporsional keragaman golongan makanan, baik dalam jenis maupun jumlah sesuai dengan kebutuhan tubuh.	2
38	A	Pada faring ini berfungsi sebagai penyaring makanan. tetapi pada faring kadang kala masih ditemukan organ pengecap, jika ada meterial yang bukan makanan maka material tersebut akan dibuang melalui celah insang. Karena cavum oris (pencerna makanan) dan esophagus(rongga mulut)	3
39	D	Gondongan (parotitis) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus mumps yang menyerang kelenjar ludah (kelenjar parotis). Kelenjar ini terletak di depan telinga sehingga gejala gondongan ditandai dengan membengkaknya pipi. Pembengkakan bisa di satu atau kedua sisi dan kelenjar ludah yang terkena bisa lebih dari satu. Gondongan biasanya menyerang anak besar, sangat jarang terjadi pada bayi. Bisa terjadi pada laki-laki dan perempuan.	3
40	A	karena Protein mempunyai berat dan energy yang sama dengan Karbohidrat.	1

## LAMPIRAN K.1

Soal Pilihan Ganda			
No.	Kunci Jawaban	Pembahasan	Skor
41	C	Lemak merupakan senyawa yang tersusun dari asam lemak dan gliserol. Asam lemak dan gliserol kemudian akan bergabung membentuk rangkaian tertentu membentuk lemak. Asam lemak tersebut digabungkan dengan ikatan tertentu. Perbedaan ikatan tersebut merupakan dasar penggolongan asam lemak.	3
42	A	Gastritis merupakan gangguan lambung yang terasa mual, muntah, merasa penuh di lambung, tidak nafsu makan, biasanya di sebabkan karena adanya inflamasi pada daerah lambung.	1
43	B	Pencernaan kimiawi terjadi di dalam rongga mulut, usus, dan lambung dengan bantuan enzim tetapi protein pertama kali dicerna oleh lambung. Enzim adalah suatu zat kimia yang membantu proses pencernaan. Proses pencernaan makanan dalam tubuh kita terjadi di dalam alat pencernaan.	2
44	B	alat-alat pencernaan : Kelenjar ludah, Parotis, Submandibularis (bawah rahang), Sublingualis (bawah lidah), Rongga mulut, Esofagus, Pankreas, Lambung, Saluran pankreas, Hati, Kantung empedu, duodenum, Saluran empedu, Kolon, Kolon transversum, Kolon ascenden, Kolon descenden, Ileum, Sekum, Appendix, Rektum, Anus.	3
45	B	Endoskop merupakan alat yang digunakan untuk memeriksa bagian atau organ dalam tubuh melalui celah atau bagian tubuh yang diiris. Berikut ini akan saya perkenalkan beberapa nama atau macam-macam endoskop khusus yang digunakan untuk memeriksa organ-organ tertentu. Endoskop dan kegunaannya : 1. Feeding tube, adalah alat berupa selang untuk memberi makan pasien / penderita melalui hidung, jika tidak memungkinkan karena suatu hal. 2. Gastroscope, adalah endoskop khusus untuk memeriksa bagian organ yang ada dalam perut.	3
46	D	Bahan-bahan makanan karbohidrat yang sebagai sumber kalori bagi organisme heterotrof antara lain padi, jagung, gandum, ubi jalar, talas, ketela pohon, kentang, dan sagu yang semua produk karbohidrat dipastikan dari hasil Fotosintesis tumbuhan, tidak ada satupun yang bisa disumbangkan dari hewan	2
47	D	Penghasil energi utama bagi tubuh manusia adalah Lemak. Lemak terdapat pada makanan jika di hidrolisis akan menghasilkan 2 unit bahan sederhana yaitu asam lemak dan gliserol, sedang karbohidrat hanya bisa menghasilkan 1 unit senyawa glucosa dan begitu juga protein hanya menghasilkan 1 senyawa sederhana asam amino.	3
48	B	Zat-zat makanan yang mengalami proses pencernaan adalah karbohidrat, protein, dan lemak. Sebaliknya vitamin, unsur-unsur mineral, dan air tidak mengalami pencernaan oleh enzim, vitamin, unsur-unsur mineral, dan air langsung bisa diakses oleh darah di usus halus tanpa pencernaan kimiawi	2
49	B	Salah satu fungsi protein adalah membantu mengatur kemampuan tubuh mendetoksifikasi (menawar racun zat-zat asing) protein globulin, presipitin dll	1
50	B	Setelah melalui berbagai tahap, protein mengalami beberapa perubahan dan tahap terakhir yaitu perubahan dari polipeptida kecil dengan bantuan peptidase berubah menjadi asam amino	1
51	A	vitamin B12 yang bersumber dari daging, unggas, ikan, telur, susu, keju, hati, udang, dan kerang berfungsi sebagai metabolisme sel dan pertumbuhan jaringan	1

## LAMPIRAN K.1

Soal Pilihan Ganda			
No.	Kunci Jawaban	Pembahasan	Skor
52	B	Meskipun hati bukan salah satu organ pencernaan, tetapi hati dapat mensekresikan empedu. Empedu mengandung garam empedu yang memegang peranan penting dalam pencernaan lemak.	1
53	E	Air liur mengandung enzim ptialin atau amilase yang akan mengubah amilum (polisakarida) menjadi maltosa.	1
54	D	Saluran pencernaan manusia terdiri dari mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan anus. Kelenjar pencernaan manusia terdiri dari air liur, lambung, pankreas, hati, usus halus.	2
55	A	protein, amilum, dan glukosa sudah dicernakan di mulut, lambung, dan usus halus	1
56	D	Asam lambung berfungsi mematikan bakteri yang terdapat dalam makanan mengubah sifat protein, dan mengaktifkan pepsin	1
57	C	Kerongkongan (esofagus) merupakan saluran panjang dan tipis sebagai jalan makanan yang telah dikunyah dari mulut ke lambung. Pada kerongkongan (esofagus) tidak terjadi proses pencernaan.	2
58	E	Natrium bikarbonat, berfungsi menetralkan keasaman isi usus	1
59	D	Di dalam ileum terdapat banyak lipatan dan lekukan yang disebut vili atau jonjot usus. Vili berfungsi memperluas permukaan usus sehingga proses terjadinya penyerapan zat makanan akan lebih sempurna	2
60	E	Zat makanan berupa glukosa, asam amino, vitamin, mineral, dan air akan diserap oleh kapiler darah dalam vili.	1
61	E	Namun demikian, kandungan airnya masih cukup tinggi. Jika sisa makanan masih mengandung kadar air yang tinggi, usus besar akan menyerapnya. Pembentukan feses pada usus besar dibantu oleh bakteri <i>Escherichia coli</i>	2
62	B	Hormon kolesistokinin merangsang empedu untuk mengeluarkan bilus. Bilus mengandung garam empedu.	1
63	A	Jika isi lambung yang bersifat asam masuk ke dalam duodenum, sel-sel tertentu pada duodenum akan melepaskan hormon sekretin dan hormon kolesistokinin ke dalam darah.	2
64	E	Bilus mengandung garam empedu dan bilirubin (zat warna empedu) yang dapat mengemulsikan lemak	2
65	E	Vitamin akan diserap oleh kapiler darah dalam vili.	1
66	C	Zat makanan berupa glukosa, asam amino, vitamin, mineral, dan air akan diserap oleh kapiler darah dalam vili.	2
67	D	karena Usus 12 jari sukrase sukrosa berhubungan dengan asam amino	1
68	A	Konstipasi berarti lambatnya pergerakan feses melalui usus besar. Penyebabnya adalah kebiasaan buang air yang tidak teratur dan kurangnya makan makanan yang berserat.	2
69	B	Amilum termasuk polisakarida	1
70	D	Enzim ptialin terdapat di dalam air liur, untuk mengubah amilum menjadi glukosa. Air liur terdapat dalam mulut.	1
71	E	Hormon insulin akan mengubah glukosa yang berlebih menjadi glikogen	1
Total Skor			100

LAMPIRAN K.2

**RUBRIK PENILAIAN ULANGAN HARIAN SIKLUS 2**

**KUNCI JAWABAN ULANGAN HARIAN**

**SISTEM PENCERNAAN MANUSIA**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri Arjasa Jember

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : XI IPA 2/ Genap

Materi Pokok : Sistem pencernaan manusia

Hari/Tanggal : Rabu/20 Januari 2016

Waktu : 10.00 – 11.10WIB

Soal Pilihan Ganda			
No.	Kunci Jawaban	Pembahasan	Skor
1	E		3
2	E	karena bakteri dalam rumen dengan suasana alkalis yang menghasilkan enzim selulase karena enzim tersebut , hewan pemamah biak dapt mencerna selulosa	3
3	A	Dalam abomasum ini makanan dicerna secara kimiawi oleh enzim-enzim selulase yang dihasilkan oleh bakteri dan hewan Ciliata.	3
4	E	karena bakteri ada dalam rumen dengan suasana alkalis yang menghasilkan enzim selulase karena enzim tersebut , hewan pemamah biak dapt mencerna selulosa	3
5	E		3
6	A	Di dalam omasum, makanan dicerna secara mekanik kemudian masuk ke dalam abomasum yang fungsinya sama seperti lambung.	3
7	C	Makanan dari mulut masuk menuju ke tembolok melalui kerongkongan.	3
8	D	Kloaka merupakan muara 3 saluran, yaitu pencernaan, saluran ekskresi, dan saluran alat kelamin	3
Soal Uraian			
No.	Kunci Jawaban	Jawaban Siswa	Skor
9			11
10		Jawaban lengkap sempurna =11	11
11		Jawaban benar tapi keterangan =8	11
12		tidak lengkap	11
13		Jawaban kurang benar tapi =5	11
14		keterangan lengkap	11
15		Jawaban salah = 2	11
		Tidak dijawab = 0	11
Total Skor			101

LAMPIRAN L

**DAFTAR KELOMPOK SISWA KELAS XI IPA 2**

**KELOMPOK 1**

1	AFIFAH MASRUOH
2	AHMAD HUSAINI
3	AKHMAN FERDY FIRMANSYAH
4	AMALINA RAHIMI PRASETYO
5	ANANDA GEMILANG HINDAWA PUTRA
6	ANDREA YUDHA
7	ANNISA TRIBEKTI CANTIKA SARI

**KELOMPOK 2**

1	ARDETHA TITARNIA AURLY
2	ASHA SULISTIYANA PRIBADI
3	AVERROES AMY RENAISSANCE
4	BRYAN ANDRIKA BAHARI
5	DERIA FAIDZARA SAFRA HAQIE
6	DESAILLY RAGIL PUTRA
7	DESI PURNAMASARI

**KELOMPOK 3**

1	DIA KHARIEL THA SOEGNA PUTRI
2	DIKA LESMANA PUTRA
3	DINA NURUL FAJRINA
4	DINI RAHMAWATY
5	EVI VERGIANA
6	FENDY MARZUKI
7	FERGY SURYA RAMADHAN

**KELOMPOK 4**

1	IMDATUL MAULA
2	ISTI QOMAH AYU RAMA DHANI
3	LAILI QODARIYANTI
4	LEDYA ANGGRIANI HARIYANTO
5	LISA MUHIMMATUN HASANAH
6	M HIJRAN MAULUDI CHOLILULLAH
7	MERILIA RATRI DAYINTA

**KELOMPOK 5**

1	MOH. TAUHID RAMADANI
2	MOHAMMAD AZIZATUR RAHMAN
3	MOHAMMAD RIZKY BAYHAKY
4	MUH. EDO PRATAMA
5	MUHAMMAD AINUL YAQIN FIDDINIL ISLAM
6	MUHAMMAD IFAN ROSYID
7	NABILA NATA YUWANA

**KELOMPOK 6**

1	RATHI APRILITA WULANDARI
2	SAFIRA WAHYU ISNAINI
3	SALVINA YULIKA SARI
4	SITI AISYAH
5	UMI HAUDIAH
6	VANESHA ANGGITA WARDANI
7	VELINDA FITRIANI



LAMPIRAN M

**FOTO KEGIATAN**



Gambar 1. Observer (peneliti) mengamati aktivitas belajar siswa



Gambar 2. Siswa mulai berkumpul dengan anggota kelompoknya masing-masing

LAMPIRAN M

**FOTO KEGIATAN**



Gambar 3. Guru memberikan pengarahan terhadap salah satu kelompok, sedangkan observer mengamati aktivitas belajar siswa



Gambar 4. Observer mengamati aktivitas belajar siswa

LAMPIRAN M

**FOTO KEGIATAN**



Gambar 5. Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya



Gambar 6. Siswa mengajukan pertanyaan kepada Guru



LAMPIRAN M

**FOTO KEGIATAN**



Gambar 7. Siswa berantusias melakukan diskusi kelompok



Gambar 8. Peneliti melakukan wawancara terhadap salah satu siswa

LAMPIRAN M

**FOTO KEGIATAN**




Gambar 9. Observer (peneliti) memberikan pengarahan tentang *mind mapping* pada salah satu kelompok



LAMPIRAN N

**SURAT IJIN PENELITIAN**



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
 Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121  
 Telepon: 0331- 334988, 330738 Faks: 0331-332475  
 Laman: www.fkip.unej.ac.id

---

28 SEP 2015

Nomor **5310** /UN25.1.5/LT/2015  
 Lampiran : -  
 Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala SMA Negeri Arjasa  
 Jember

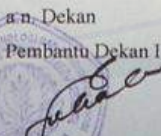
Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini :

Nama : Muhammad Yudi Siswan  
 NIM : 080210103001  
 Jurusan : Pendidikan MIPA  
 Program Studi : Pendidikan Biologi

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud mengadakan penelitian di SMA Negeri Arjasa, Jember, dengan judul "Penerapan Pendekatan Saintifik Menggunakan Media Flash untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Biologi SMA (Sub Materi Pokok Jaringan Hewan Kelas XI IPA 2 Tahun Pelajaran 2015/2016 SMA Negeri Arjasa, Jember)"

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

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

  
 a.n. Dekan  
 Pembantu Dekan I  
 Dr. Sukatman, M.Pd.  
 NIP 19640123 1995012 1 001

LAMPIRAN O.

### PROFIL SEKOLAH



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER  
DINAS PENDIDIKAN



### SMA NEGERI ARJASA

Jalan Sultan Agung No. 64 Arjasa (0331) 540133 Jember

### SELAYANG PANDANG SMA NEGERI ARJASA JEMBER



### SEJARAH SINGKAT

SMA Negeri Arjasa Jember didirikan pada tanggal 4 Juni 1990 berdasarkan Surat Keputusan Kantor Wilayah Provinsi Jawa Timur Nomor 376/I04/C/90/TGS. Walaupun usianya masih muda, tetapi kiprahnya tidak kalah dengan SMA lain yang lebih dulu berdiri.

Sejak awal didirikan yang dipimpin oleh Ibu Soesetijati, BA., SMA Negeri Arjasa hanya mempunyai tiga (3) ruang kelas X, satu (1) ruang Perpustakaan, tiga (3) kamar mandi (kamar mandi putra, kamar mandi putri dan kamar mandi guru) 17 orang guru dan karyawan.

**LAMPIRAN O.**

Kepala sekolah yang pernah memimpin dan membesarkan SMA Negeri Arjasa sehingga menjadi seperti sekarang ini adalah:

1. Ibu Soesetijati, BA.
2. Bapak Drs. Warsito
3. Bapak Drs. H. M. Soengkowo ( Alm.)
4. Bapak Drs. Guntur Ananto Dihadjo (Alm.)
5. Bapak Drs. H. M. Kamil, M. Si. ( Alm.)
6. Bapak Tatang Prijanggono, S. Pd., MSi.
7. Bapak Hariyono, S. TP. (Tahun 2009 - 2012 )
8. Bapak Drs. Sukantomo, M.Si (Tahun 2012 – sekarang)

Sekarang ini SMA Negeri Arjasa telah mempunyai 65 orang guru dan karyawan, 22 ruang kelas dengan jurusan IPA dan IPS, Laboratorium IPA (Biologi, Fisika, Kimia), dua (2) laboratorium Komputer yang dilengkapi WiFi untuk koneksi internet, Laboratorium Imtaq (Masjid SMAN Arjasa), ruang Multimedia, ruang OSIS, Aula Kecil, Lapangan olah raga multi fungsi (Basket, bola voli, futsal, tenis lapangan), Koperasi Siswa, Perpustakaan, Ruang UKS, ruang Komite Sekolah, 10 kamar mandi (siswa, guru dan kepala sekolah).

**FILOSOFI**

Setiap manusia dianugerahi oleh Tuhan Yang Maha Esa berbagai jenis kecerdasan dan potensi, kewajiban kita semua untuk menggali, memupuk dan mengembangkannya.

**VISI**

Mengenalinya penuh potensi siswa dan mengembangkannya secara efektif untuk membentuk individu holistik, sehingga menjadi kader bangsa yang bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, unggul, berbudaya, berkarakter, cakap, kreatif, inovatif dan kompetitif.

**MISI**

1. Meningkatkan kegiatan belajar mengajar yang menyenangkan dan bermutu.
2. Meningkatkan kegiatan keagamaan.
3. Meningkatkan budaya disiplin, tertib, bersih, dan kesadaran melestarikan lingkungan hidup
4. Meningkatkan pemahaman dan pengamalan siswa terhadap nilai, norma dan budi pekerti.
5. Membentuk siswa yang berkarakter
6. Meningkatkan keterampilan siswa dalam berkomunikasi, berorganisasi, wirausaha, iptek, olahraga dan seni budaya.
7. Meningkatkan kemampuan siswa dalam berbahasa asing.
8. Membekali siswa untuk melanjutkan ke pendidikan tinggi.

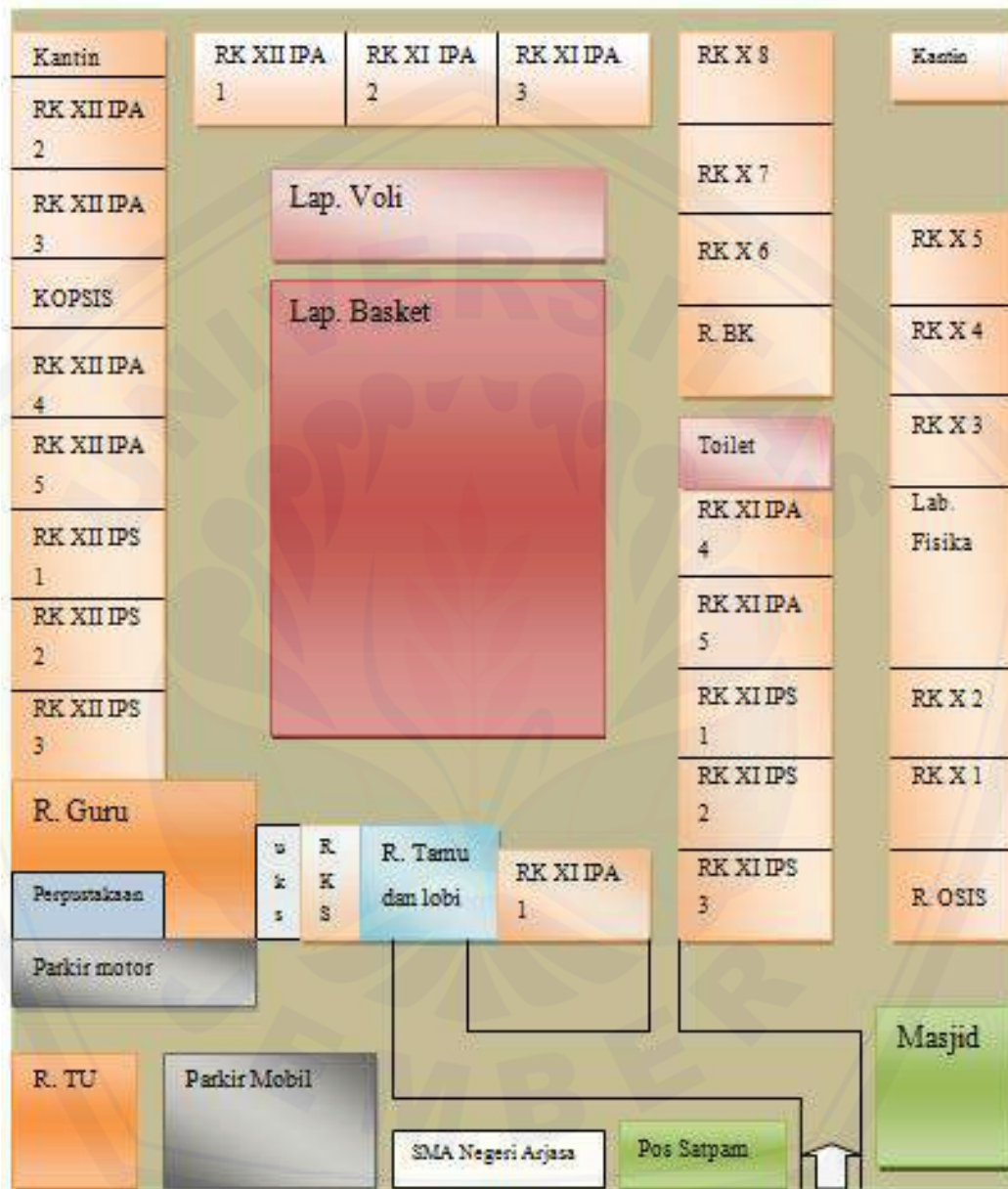
**MOTTO**

Dengan ikhtiar doa dan bertawakal kita tingkatkan mutu pendidikan di SMA Negeri Arjasa



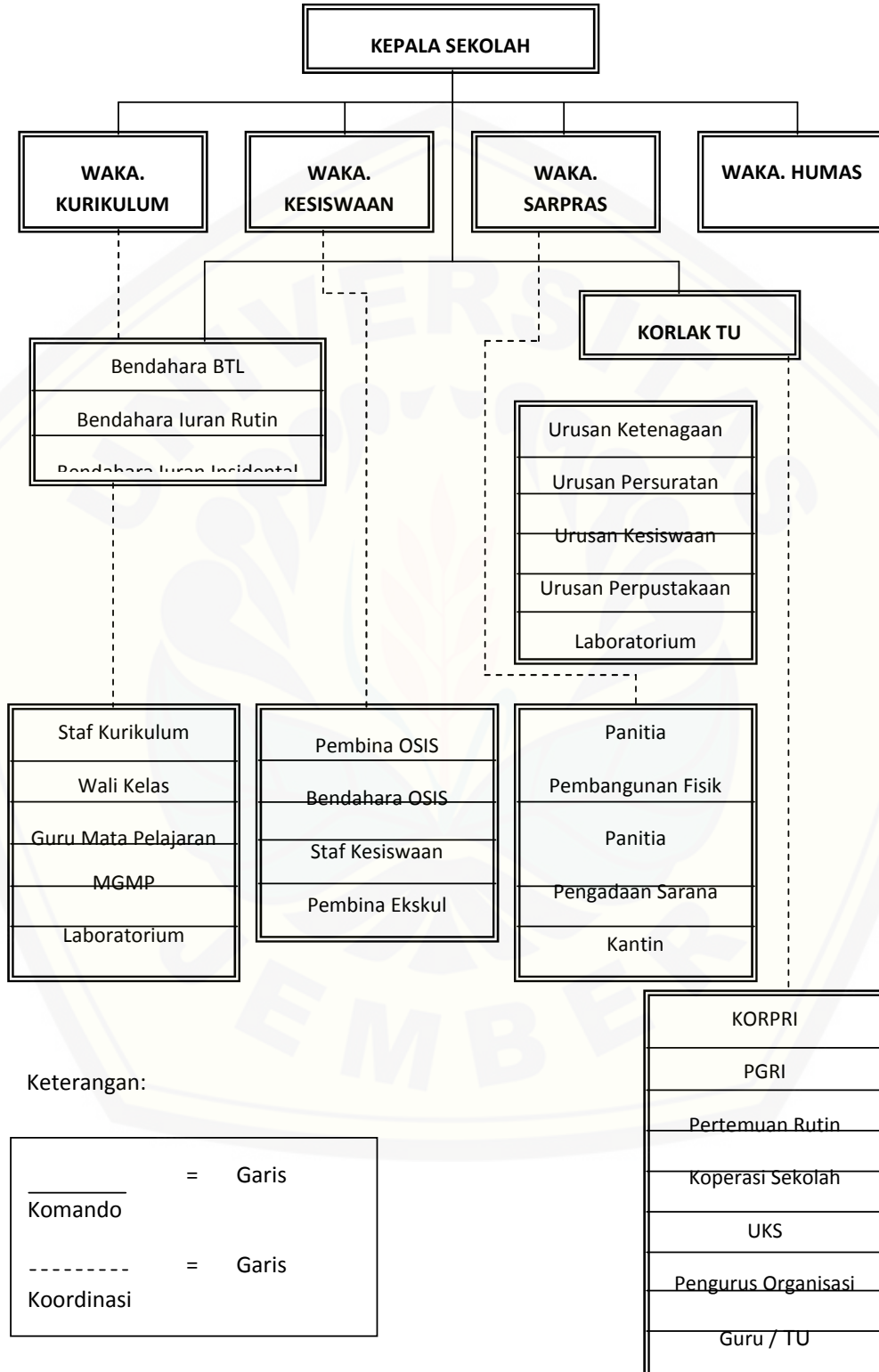
LAMPIRAN P.

**DENAH RUANG SMAN ARJASA 2016**



LAMPIRAN Q.

**STRUKTUR ORGANISASI SMAN ARJASA**





## LAMPIRAN R

**TATA TERTIB SISWA  
SMA NEGERI ARJASA JEMBER****I. HAL MASUK SEKOLAH**

1. Siswa hadir di sekolah 15 menit sebelum bel berbunyi.
2. Jam belajar dimulai:
  - Senin : Pukul 07.00 – 12.45
  - Selasa – Kamis : 07.00 – 13.30
  - Jumat : 07.00 – 10.35
  - Sabtu : 07.00 – 11.45
3. Siswa dinyatakan terlambat jika siswa datang ke sekolah setelah bel masuk dibunyikan
4. Siswa yang datang terlambat wajib lapor kepada petugas piket
5. Siswa yang terlambat diperkenankan masuk ke kelas pada jam kedua (07.45) setelah menyelesaikan tugas yang diberikan tim ketertiban
6. Siswa yang sudah terlambat 3 kali, apabila terlambat akan menerima undangan panggilan orang tua untuk hadir pada hari berikutnya. Jika orang tua tidak hadir akan diberikan surat panggilan kedua dan ketiga dan apabila sampai panggilan ketiga orang tua masih tidak hadir siswa akan di antar pulang oleh petugas sekolah.
7. Siswa yang tidak masuk sekolah karena sakit atau keperluan penting lain harus memberi informasi tertulis dari orang tua/wali siswa dengan surat paling lambat 2(dua) hari setelah tanggal tidak masuk. Apabila surat diterima lebih dari 2 hari siswa dianggap atau dicatat alpa (membolos)
8. Siswa tidak boleh meninggalkan kelas selama jam pelajaran berlangsung sebelum mendapat ijin dari guru di kelas, guru piket/guru BK , sedangkan bagi siswa yang meninggalkan sekolah atau pulang sebelum waktunya harus mendapat ijin dari Kepala Sekolah atau Wakil Kepala Sekolah

**II. KEWAJIBAN SISWA**

1. Siswa wajib menghormati dan taat pada kepala sekolah, guru, staf TU dan karyawan sekolah.
2. Siswa wajib melunasi uang sekolah (iuran komite sekolah) paling lambat tanggal 10(sepuluh) setiap bulan.

## LAMPIRAN R

3. Siswa ikut bertanggungjawab atas terselenggaranya kebersihan, keindahan, kelestarian lingkungan dan keamanan serta kelancaran jalannya pelajaran di kelas (7K)
4. Siswa wajib menumbuhkan dan memelihara rasa kekeluargaan sesama warga sekolah
5. Siswa memakai seragam yang telah ditentukan:

**A. Pakaian:**

- a. Senin - Selasa: Putih abu-abu  
Rabu - Kamis: Almamater  
Jumat – Sabtu: Pramuka
- b. Baju (hem/blouse) harus dimasukkan, tidak boleh pendek dan ketat, tidak ada sobekan dibagian samping kiri/kanan
- c. Model celana tidak boleh ketat, cutbray, beggy ataupun sempit bagian bawah
- d. Rok tidak boleh ketat, *hipster* (model di bawah pinggang)
- e. Memakai pakaian seragam olah raga pada saat pelajaran olah raga dan kesehatan, dan setelah selesai pelajaran olah raga harus mengenakan pakaian seragam sekolah sesuai hari yang ditentukan
- f. Untuk siswa yang berjilbab, mengenakan jilbab polos dngan warna senada dengan warna baju atasan/hem sesuai seragam yang berlaku pada hari itu
- g. Semua siswa harus mengenakan kaos dalam.

**B. Sepatu:**

- a. Bersepatu warna hitam dan kaos kaki putih pada hari Senin
- b. Bersepatu Kets saat pelajaran olah raga dan kesehatan

**C. Kelengkapan lain:**

- a. Memakai ikat pinggang warna hitam sesuai ketentuan
- b. Memakai atribut (nama, badge, lokasi)
- c. Memakai dasi untuk seragam almamater

**D. Rambut dan make up:**

- a. Untuk siswa putra berambut pendek, rapi, tidak gondrong dan tidak dicat warna serta tidak gondul yang diberi garis-garis/motif, juga tidak dimodel panjang

## LAMPIRAN R

di bagian belakang dan atau panjang di bagian depan yang berlebihan

- b. Untuk siswa putri, rambut disisir rapi dan tidak boleh dicat warna
  - c. Tidak memakai anting, kalung, gelang dan rantai di saku (untuk putra)
  - d. Tidak memakai perhiasan berlebihan, tindik telinga lebih dari 1 (satu), alis tidak dicukur dan tidak memakai kosmetik berlebihan (untuk putri)
6. Siswa wajib mengikuti kegiatan yang diadakan oleh sekolah
  7. Siswa mengikuti kegiatan ekstrakurikuler yang resmi di sekolah maksimal 2 kegiatan (termasuk ekstrakurikuler Pramuka yang merupakan kegiatan wajib bagi siswa kelas X)
  8. Mengembangkan rasa ikut memiliki dan memelihara sarana prasarana dan inventaris kelas yang ada di sekolah
  9. Menjaga nama baik sekolah baik di dalam maupun di luar sekolah

**III. LARANGAN SISWA**

1. Meninggalkan sekolah tanpa ijin dari sekolah
2. Membawa peralatan selain peralatan sekolah
3. Melakukan kegiatan yang bertentangan/melanggar norma agama dan masyarakat
4. Membawa barang di luar kebutuhan belajar dan alat komunikasi. Apabila tetap membawa, maka segala resiko kehilangan dan kerusakan menjadi tanggung jawab pribadi
5. Mencharge HP di sekolah
6. Membawa mobil pada jam efektif sekolah

**IV. HAK SISWA**


1. Mengikuti pelajaran
2. Mendapatkan perlakuan yang sama
3. Menggunakan sarana dan prasarana sekolah
4. Mengikuti kegiatan intrakurikuler maupun ekstrakurikuler di sekolah
5. Mendapatkan bimbingan berkaitan dengan kesulitan belajar di sekolah

**V. LAIN-LAIN**

1. Hal-hal lain yang tidak tercantum dalam tata tertib ini akan diatur kemudian
2. Tata tertib ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan

LAMPIRAN S

**SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN**


**PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER**  
 DINAS PENDIDIKAN  
**SMA NEGERI ARJASA**  
 Jalan Sultan Agung 64 Telepon/Faksimel 0331 540133 Arjasa, Jember  
 E mail smaarjasa@yahoo.co.id

---

**SURAT KETERANGAN**  
 Nomor : 421.3/298/413.04 20523843/2016

Yang bertanda tangan di bawah ini, Plh. Kepala SMA Negeri Arjasa :

Nama : Drs. SUKANTOMO, M.Si  
 NIP : 19570717 198403 1 010  
 Pangkat/Golongan : Pembina TK.I, IV/b  
 Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

No.	Nama	NIM	Keterangan
1.	MUH.YUDI SISWAN	080210103001	

Yang bersangkutan benar-benar telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri Arjasa Jember tanggal 07 s.d 22 Januari 2016.

Dengan judul :

**“PENERAPAN MIND MAPPING DALAM PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA (Sub Materi Pokok Sistem Pencernaan Manusia dan Hewan Kelas XI IPA.2 Tahun Pelajaran 2015/2016 SMA Negeri Arjasa Jember”**

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 30 Maret 2016  
  
 Kepala Sekolah,  
 Drs. SUKANTOMO, M.Si  
 NIP. 19570717 198403 1 010

