



**PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN EKSPERIMEN DENGAN  
ASESMEN KINERJA (*PERFORMANCE ASSESSMENT*) UNTUK  
MENINGKATKAN KINERJA ILMIAH DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI  
(POKOK BAHASAN SISTEM PENCERNAAN MAKANAN PADA SISWA  
KELAS XI B DI SMAU BPPT DARUS SHOLAH JEMBER)**

**SKRIPSI**

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

Oleh:

**Elprin Dini Prahari  
NIM. 120210103029**

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D.  
Dosen Pembimbing Anggota : Dra. Pujiastuti, M.Si.

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



**PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN EKSPERIMEN DENGAN  
ASESMEN KINERJA (*PERFORMANCE ASSESSMENT*) UNTUK  
MENINGKATKAN KINERJA ILMIAH DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI  
(POKOK BAHASAN SISTEM PENCERNAAN MAKANAN PADA SISWA  
KELAS XI B DI SMAU BPPT DARUS SHOLAH JEMBER)**

**SKRIPSI**

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

Oleh:

**Elprin Dini Prahari**

**NIM. 120210103029**

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D.

Dosen Pembimbing Anggota : Dra. Pujiastuti, M.Si.

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

**2017**

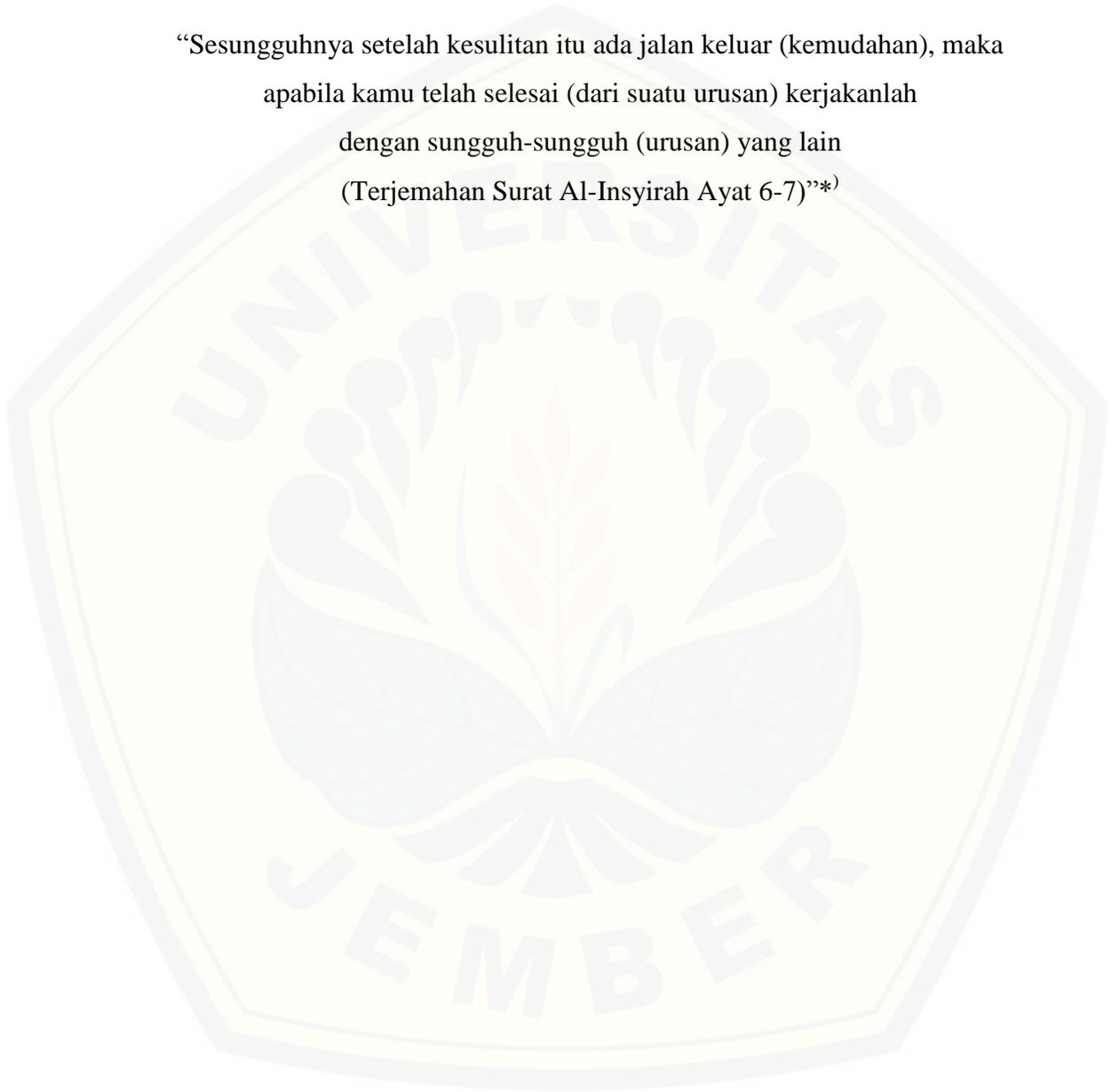
## PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penayang, saya persembahkan skripsi ini dengan segala cinta dan kasih kepada:

1. Orangtuaku tercinta Ayahanda Hadi Purwanto dan Ibunda Ririt Dwi Andriani yang senantiasa mendoakanku, memberiku kasih sayang serta motivasi dalam setiap langkahku demi tercapainya cita-citaku;
2. Adikku tersayang Rama Ariffianto yang selama ini menjadi penyemangat dalam penyelesaian skripsi ini;
3. Guru-guru sejak TK sampai SMA serta Dosen-dosen di Perguruan Tinggi yang telah mengamalkan ilmunya selama ini;
4. Almamaterku, Universitas Jember yang sangat kubanggakan.

**MOTTO**

“Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada jalan keluar (kemudahan), maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain (Terjemahan Surat Al-Insyirah Ayat 6-7)”\*)



---

\*) Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Quran dan Terjemahannya*. Semarang: CV Asy-Syifa’.

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elprin Dini Prahari

NIM : 120210103029

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Penerapan Metode Pembelajaran Eksperimen dengan Asesmen Kinerja (*Performance Assessment*) untuk Meningkatkan Kinerja Ilmiah dan Hasil Belajar Biologi (Pokok Bahasan Sistem Pencernaan Makanan pada Siswa Kelas XI B di SMAU BPPT Darus Sholah Jember)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 06 April 2017

Yang menyatakan,

Elprin Dini Prahari  
NIM 120210103029

**SKRIPSI**

**PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN EKSPERIMEN DENGAN  
ASESMEN KINERJA (*PERFORMANCE ASSESSMENT*) UNTUK  
MENINGKATKAN KINERJA ILMIAH DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI  
(POKOK BAHASAN SISTEM PENCERNAAN MAKANAN PADA SISWA  
KELAS XI B DI SMAU BPPT DARUS SHOLAH JEMBER)**

**Oleh**

**Elprin Dini Prahari**

**NIM. 120210103029**

**Pembimbing**

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D.

Dosen Pembimbing Anggota : Dra. Pujiastuti, M.Si.

**PERSETUJUAN**

**PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN EKSPERIMEN DENGAN  
ASESMEN KINERJA (*PERFORMANCE ASSESSMENT*) UNTUK  
MENINGKATKAN KINERJA ILMIAH DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI  
(POKOK BAHASAN SISTEM PENCERNAAN MAKANAN PADA SISWA  
KELAS XI B DI SMAU BPPT DARUS SHOLAH JEMBER)**

**SKRIPSI**

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

Oleh

Nama Mahasiswa : Elprin Dini Prahari  
NIM : 120210103029  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Tahun Angkatan : 2012  
Tempat/Tanggal Lahir : Banyuwangi, 20 Juli 1994  
Daerah Asal : Banyuwangi

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D.  
NIP. 19630813 19930 1 001

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

**PENGESAHAN**

Karya ilmiah skripsi berjudul “Penerapan Metode Pembelajaran Eksperimen dengan Asesmen Kinerja (*Performance Assessment*) untuk Meningkatkan Kinerja Ilmiah dan Hasil Belajar Biologi (Pokok Bahasan Sistem Pencernaan Makanan pada Siswa Kelas XI B di SMAU BPPT Darus Sholah Jember)” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 06 April 2017

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D.

NIP. 19630813 199302 1 001

Anggota I,

Dra. Pujiastuti, M.Si.

NIP. 19610222 198702 2 001

Anggota II,

Prof. Dr. Suratno, M.Si.

NIP. 19670625 199203 1 003

Kamalia Fikri, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19840223 201012 2 004

Mengetahui  
Dekan FKIP Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.

NIP. 19680802 199303 1 004

## RINGKASAN

**Penerapan Metode Pembelajaran Eksperimen dengan Asesmen Kinerja (*Performance Assessment*) untuk Meningkatkan Kinerja Ilmiah dan Hasil Belajar Biologi (Pokok Bahasan Sistem Pencernaan Makanan pada Siswa Kelas XI B di SMAU BPPT Darus Sholah Jember);** Elprin Dini Prahari, 120210103029; 2017, 64 halaman, Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Temuan fakta ketika dilakukan observasi di kelas XI-B SMAU BPPT Darus Sholah Jember nilai siswa pada mata pelajaran Biologi terdapat 61,9% siswa belum tuntas dalam mencapai kriteria ketuntasan minimal yang ditetapkan yaitu 75. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran berpusat pada guru. Guru kurang memberikan kesempatan siswa untuk terlibat secara utuh dalam suatu proses pembelajaran sehingga siswa tidak terbiasa melakukan kegiatan seperti bereksperimen. Pembelajaran eksperimen memberi kesempatan pada siswa untuk mengalami sendiri, mengikuti proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan, dan menarik kesimpulan sendiri tentang suatu objek. Hal ini dapat melatih kinerja ilmiah siswa dalam kegiatan pembelajaran dan memperkuat ingatan siswa terhadap materi yang dipelajari.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kinerja ilmiah dan hasil belajar biologi siswa melalui metode eksperimen dengan asesmen kinerja (*Performance Assessment*) di kelas XI-B SMAU BPPT Darus Sholah Jember. Jenis penelitian ini yaitu penelitian tindakan kelas (PTK). Tahapan satu siklus meliputi: perencanaan (*planning*), tindakan (*action*), pengamatan (*observation*), dan refleksi (*reflection*). Tahapan pada siklus berikutnya adalah perencanaan yang sudah direvisi, tindakan, pengamatan, dan refleksi. Demikian untuk siklus berikutnya sampai peningkatan yang diharapkan tercapai. Penelitian ini dilakukan 2 siklus, tiap siklus terdiri dari 3

kali pertemuan, yakni 2 pertemuan untuk tatap muka dan 1 kali pertemuan untuk ulangan harian akhir siklus. Jika pada siklus I hasil belajar biologi siswa tuntas, maka siklus II akan tetap dilaksanakan sebagai bahan refleksi untuk mengetahui peningkatan aktivitas dan hasil belajar siswa. Rancangan pembelajaran yang diterapkan pada siklus II sama dengan siklus sebelumnya namun sudah ada perbaikan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan metode eksperimen dengan asesmen kinerja dapat meningkatkan kinerja ilmiah dan hasil belajar siswa pada pokok bahasan sistem pencernaan. Peningkatan kinerja ilmiah siswa dari siklus 1 ke siklus 2 sebesar 0,17 (6,25%) dari yang awalnya 2,57 (85,85%) kriteria baik menjadi 2,75 (91,85%) yang termasuk kriteria sangat baik. Hasil belajar siswa mengalami peningkatan yang terlihat dari rata-rata klasikal hasil belajar psikomotorik pada siklus 1 sebesar 2,65 (88,80%) kriteria baik dan meningkat pada siklus 2 menjadi 2,81 (94,13%) yang termasuk kriteria sangat baik. Peningkatan hasil belajar kognitif terlihat dari ketuntasan siswa dari prasiklus ke siklus 1 naik sebesar 25%. Peningkatan hasil belajar siswa dari siklus 1 ke siklus 2 sebesar 21,1%. Peningkatan terbesar terjadi dari prasiklus ke siklus 2 yakni sebesar 46,1%.

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa penerapan metode pembelajaran eksperimen dengan asesmen kinerja (*performance assessment*) di kelas XI B SMAU BPPT Darus Sholah Jember Tahun Pelajaran 2016/2017 meningkatkan kinerja ilmiah dan hasil belajar siswa.

## PRAKATA

Puji syukur Alkhamdulillah atas ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan Metode Pembelajaran Eksperimen dengan Asesmen Kinerja (*Performance Assessment*) untuk Meningkatkan Kinerja Ilmiah dan Hasil Belajar Biologi (Pokok Bahasan Sistem Pencernaan Makanan pada Siswa Kelas XI B di SMAU BPPT Darus Sholah Jember)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada.

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes, selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Dr. Iis Nur Asyiah, S.P., M.P., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dra. Pujiastuti, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah tulus ikhlas membimbing, mengarahkan, serta meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Dosen Pembahas Prof. Dr. Suratno, M.Si., dan Dosen Penguji Kamalia Fikri, S.Pd., M.Pd., yang telah membantu memberikan saran, kritik dan masukannya demi kesempurnaan skripsi ini;

6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, yang telah memberikan ilmu pengetahuan bagi penulis;
7. Kepala Sekolah Ir. Hari Wahyono, M. P. dan Guru Biologi Ir. Wahyu Giri P, beserta dewan Guru SMAU BPPT Darus Sholah yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian;
8. Orangtuaku tercinta yang selalu menyebutku dalam setiap doa yang dipanjatkan serta memberikan dukungan dan pengorbanan baik secara moral maupun materi demi tercapainya cita-citaku;
9. Adikku tersayang yang selalu memberiku motivasi dan semangat;
10. Keluarga besarku yang telah memberikan banyak dukungan demi keberhasilanku;
11. Teman-temanku (Adha, Hany, Tesa, Ainul, Sonalita, Abil, Lusi, Hika, Cici, Nuril, Mega, Nanda, Yuri, Riris, Rizqi, Dewi, Erna, Nofi) yang selalu berjuang bersama meraih gelar;
12. Seluruh teman-teman Biologi 2012 yang telah memberikan bantuan dan kenangan yang berkesan;
13. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 06 April 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Batasan Masalah.....</b>	<b>5</b>
<b>1.4 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>5</b>
<b>1.5 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>6</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Pembelajaran Biologi .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 Metode Pembelajaran .....</b>	<b>8</b>
2.2.1 Macam-macam Metode Pembelajaran .....	8
<b>2.3 Metode Pembelajaran Eksperimen.....</b>	<b>9</b>

2.3.1 Pengertian Metode Pembelajaran Eksperimen.....	9
2.3.2 Langkah-langkah Metode Pembelajaran Eksperimen.....	10
2.3.3 Kelebihan dan Kelemahan Metode Pembelajaran Eksperimen .	10
<b>2.4 Asesmen Kinerja (<i>Performance Assessment</i>).....</b>	<b>11</b>
2.4.1 Langkah-langkah Asesmen Kinerja.....	13
<b>2.5 Kinerja Ilmiah Siswa.....</b>	<b>15</b>
<b>2.6 Hasil Belajar Siswa.....</b>	<b>16</b>
<b>2.7 Kerangka Berpikir .....</b>	<b>18</b>
<b>2.8 Hipotesis .....</b>	<b>19</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>20</b>
<b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>20</b>
<b>3.2 Subjek Penelitian .....</b>	<b>20</b>
<b>3.3 Jenis Penelitian .....</b>	<b>20</b>
<b>3.4 Definisi Operasional .....</b>	<b>20</b>
<b>3.5 Identifikasi Variabel.....</b>	<b>21</b>
<b>3.6 Desain Penelitian .....</b>	<b>23</b>
<b>3.7 Prosedur Penelitian .....</b>	<b>24</b>
3.7.1 Tindakan Pendahuluan (Pra Siklus).....	24
3.7.2 Pelaksanaan Siklus 1 .....	25
3.7.3 Pelaksanaan Siklus 2.....	35
<b>3.8 Metode Pengumpulan Data .....</b>	<b>35</b>
<b>3.9 Analisis Data .....</b>	<b>37</b>
<b>3.10 Alur Penelitian .....</b>	<b>40</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
<b>4.1 Hasil Penelitian .....</b>	<b>41</b>
4.1.1 Tindakan pendahuluan .....	41
4.1.2 Pra Siklus .....	42
4.1.3 Pelaksanaan Siklus .....	43

4.1.4 Data Hasil Pelaksanaan Siklus .....	51
<b>4.2 Pembahasan .....</b>	<b>55</b>
4.2.1 Peningkatan Kinerja Ilmiah Siswa .....	57
4.2.2 Peningkatan Hasil Belajar Siswa .....	60
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>65</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>65</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>65</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>67</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>70</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
3.1 Identifikasi Variabel, Parameter, dan Instrumen Penelitian.....	21
3.2 Teknik Pengembangan RPP dengan Mengintegrasikan Metode Eksperimen dan Asesmen Kinerja .....	26
3.3 Pedoman Pengembangan RPP dengan Mengintegrasikan Metode Eksperimen dan Asesmen Kinerja .....	29
3.4 Teknik Pengembangan Instrumen Asesmen Kinerja .....	32
3.5 Kriteria Kinerja Ilmiah Siswa .....	37
3.6 Kriteria Ranah Psikomotorik.....	38
4.1 Persentase Hasil Kinerja Ilmiah Siswa .....	51
4.2 Persentase Hasil Belajar Ranah Psikomotorik .....	52
4.3 Hasil Belajar Ranah Kognitif .....	54
4.4 Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran dengan Menerapkan Metode Eksperimen dengan Asesmen Kinerja .....	56

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Skema Kerangka Berpikir .....	17
3.1 Model Siklus Hopkins.....	22
3.2 Alur Penelitian .....	37
3.3 Alur Peningkatan Kinerja Ilmiah dengan Menerapkan Metode Eksperimen dengan Asesmen Kinerja .....	59
3.4 Alur Peningkatan hasil Belajar Ranah Kognitif dengan Menerapkan Metode Eksperimen dengan Asesmen Kinerja .....	63

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A. Matriks Penelitian .....	70
Lampiran B. Silabus Kegiatan Pembelajaran .....	72
Lampiran C. Pedoman Perolehan Data .....	75
Lampiran D. Daftar Nama Responden Penelitian.....	76
Lampiran E. Daftar Nilai Hasil Belajar Prasiklus.....	78
Lampiran F. Pedoman Wawancara .....	79
Lampiran G. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	80
G.1 RPP Siklus 1 Pertemuan 1 .....	80
G.2 RPP Siklus 1 Pertemuan 2 .....	88
G.3 RPP Siklus 2 Pertemuan 1 .....	102
G.4 RPP Siklus 2 Pertemuan 2 .....	110
Lampiran H. Lembar Kerja Siswa (LKS) .....	119
H.1 LKS Siklus 1 Pertemuan 1 .....	119
H.2 LKS Siklus 1 Pertemuan 2.....	125
H.3 LKS Siklus 2 Pertemuan 1 .....	129
H.4 LKS Siklus 2 Pertemuan 2.....	133
Lampiran I. Kunci Jawaban dan Rubrik LKS.....	137
I.1 Kunci Jawaban dan Rubrik LKS Siklus 1 Pertemuan 1 .....	137
I.2 Kunci Jawaban dan Rubrik LKS Siklus 1 Pertemuan 2.....	139
I.3 Kunci Jawaban dan Rubrik LKS Siklus 2 Pertemuan 1 .....	141
I.4 Kunci Jawaban dan Rubrik LKS Siklus 2 Pertemuan 2.....	143
Lampiran J. Soal Tes Akhir Siklus .....	145
J.1 Soal Tes Akhir Siklus 1.....	145
J.2 Soal Tes Akhir Siklus 2.....	146
Lampiran K. Kunci Jawaban dan Rubrik Soal Tes Akhir Siklus.....	147

K.1 Kunci Jawaban dan Rubrik Soal Tes Akhir Siklus 1 .....	147
K.2 Kunci Jawaban dan Rubrik Soal Tes Akhir Siklus 2.....	149
Lampiran L. Kisi-Kisi Soal Tes Akhir Siklus.....	152
L.1 Kisi-Kisi Soal Tes Akhir Siklus 1 .....	152
L.2 Kisi-Kisi Soal Tes Akhir Siklus 2 .....	154
Lampiran M. Instrumen Penilaian Kinerja Ilmiah .....	156
M.1 Rubrik Penilaian Kinerja Ilmiah .....	157
M.2 Lembar Validasi Penilaian Kinerja Ilmiah.....	159
Lampiran N. Instrumen Penilaian Hasil Belajar Psikomotorik.....	161
N.1 Rubrik Penilaian Hasil Belajar Psikomotorik .....	162
N.2 Lembar Validasi Penilaian Hasil Belajar Psikomotorik .....	165
Lampiran O. Pedoman Observasi Keterlaksanaan Aktivitas Guru.....	166
Lampiran P. Hasil Observasi Kinerja Ilmiah .....	169
P.1 Hasil Observasi Kinerja Ilmiah Siklus 1 .....	169
P.2 Hasil Observasi Kinerja Ilmiah Siklus 2 .....	171
Lampiran Q. Hasil Observasi Hasil Belajar Psikomotorik .....	173
Q.1 Hasil Observasi Hasil Belajar Psikomotorik Siklus 1.....	173
Q.2 Hasil Observasi Hasil Belajar Psikomotorik Siklus 2.....	175
Lampiran R. Hasil Ulangan Harian.....	176
Lampiran S. Hasil Observasi Keterlaksanaan Aktivitas Guru .....	177
Lampiran T. Hasil Validasi Pedoman Pengembangan RPP.....	185
Lampiran U. Hasil Validasi Instrumen Kinerja Ilmiah dan Psikomotorik.....	190
Lampiran V. Surat Ijin Penelitian .....	194
Lampiran W. Surat Keterangan Selesai Penelitian .....	195
Lampiran X. Foto Foto Kegiatan .....	196

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang semakin pesat perlu diimbangi dengan peningkatan sumberdaya manusia (SDM) yang handal dan dapat terwujud melalui pendidikan yang bermutu. Salah satu upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan di sekolah adalah dengan cara melalui perbaikan proses pembelajaran (Hasbullah, 1999). Pengembangan kemampuan siswa dalam bidang biologi merupakan salah satu kunci keberhasilan peningkatan kemampuan dalam menyesuaikan diri dengan perubahan dunia teknologi. Penyesuaian diri untuk kepentingan pribadi, sosial, ekonomi dan lingkungan siswa ini, perlu dibekali dengan kompetensi yang memadai agar menjadi peserta aktif dalam masyarakat (Depdiknas, 2003).

Pembelajaran biologi lebih menekankan pada mempelajari tentang bentuk, struktur, dan proses-proses pada makhluk hidup, dari proses pembelajaran biologi guru bisa meningkatkan nilai karakter suatu siswa (Wartono, 2004). Pembelajaran Biologi ditekankan pada keaktifan siswa untuk menciptakan pembelajaran yang efektif. Upaya untuk mengaktifkan siswa dalam pembelajaran Biologi di sekolah ialah guru harus menggunakan metode pengajaran yang mendukung terciptanya siswa aktif. Metode mengajar merupakan salah satu cara yang dapat digunakan guru dalam mengadakan hubungan dengan siswa pada saat berlangsungnya proses pembelajaran (Sudjana, 2004:76). Pelaksanaan proses pembelajaran seringkali tidak berjalan sesuai dengan yang telah direncanakan, terkadang masih ditemui berbagai permasalahan yang menghambat proses pembelajaran tersebut sehingga tujuan pembelajaran tidak tercapai secara maksimal.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan di SMAU BPPT Darus Sholah pada bulan Agustus 2016, permasalahan yang terjadi di kelas

XIB ialah metode pembelajaran yang digunakan oleh guru lebih menekankan pada ceramah dan diskusi (Lampiran F halaman 79). Masalah lain yang muncul pada saat pelaksanaan pembelajaran biologi ialah kemampuan kerja ilmiah siswa yang masih rendah. Hal ini disebabkan karena guru tidak membiasakan siswa untuk bekerja ilmiah pada materi-materi yang seharusnya membutuhkan kegiatan praktikum. Hal inilah yang menyebabkan siswa mudah melupakan topik pelajaran yang telah mereka pelajari karena siswa harus benar-benar memahami konsep yang disampaikan guru tanpa ada proses pembuktian dengan kerja ilmiah. Selain itu, kemampuan siswa dalam kerja ilmiah seperti menggunakan alat, mengumpulkan data, atau melakukan eksperimen kurang dilatihkan oleh guru. Kerja ilmiah siswa yang masih rendah dalam pembelajaran berdampak pada hasil belajar siswa. Rata – rata nilai ulangan harian siswa pada materi sebelumnya yakni sebesar 71,6. Hasil belajar siswa kelas XIB masih banyak yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75. Dari 21 siswa terdapat 8 siswa yang telah tuntas dengan persentase 38,1%, sedangkan siswa yang belum tuntas jumlahnya lebih banyak yaitu 13 siswa dengan persentase 61,9 % (Lampiran E halaman 78). Dari data tersebut dapat diketahui bahwa masih banyak siswa yang nilainya tidak memenuhi standar KKM.

Dari beberapa pokok bahasan mata pelajaran biologi pada kelas XI yang sering mengalami penurunan hasil belajar siswa di SMAU BPPT Darus Sholah ialah pada pokok bahasan sistem pencernaan. Hal ini dikarenakan guru masih menggunakan metode ceramah dan diskusi seperti pada materi yang lainnya. Padahal sistem pencernaan merupakan salah satu materi pembelajaran Biologi di SMA yang di dalamnya memuat mulai dari struktur makro dan mikrotomi, proses pencernaan dari mulut sampai dengan anus, baik mekanik, enzimatis maupun biologis. Semua itu sulit untuk dibayangkan dan hanya diangan-angan, serta tidak cukup dijelaskan hanya dengan bantuan buku teks saja, melainkan juga membutuhkan bantuan torso dan metode lain yang dapat melibatkan siswa secara utuh dalam pembelajaran sehingga lebih mudah memahami konsep sistem pencernaan.

Tindakan perbaikan untuk mengatasi permasalahan tersebut sangat diperlukan agar hasil belajar siswa dapat meningkat. Metode yang dipilih dalam pembelajaran biologi hendaknya dapat melibatkan siswa secara aktif dan menarik perhatian siswa. Salah satu metode mengajar yang penting dan erat kaitannya dengan pembelajaran biologi serta dapat memperbaiki dan membantu siswa dalam mengkaji konsep-konsep biologi yang bersifat abstrak yaitu dengan metode eksperimen sehingga siswa dapat melihat secara langsung, mengamati dengan jelas dan kesan yang mereka peroleh akan lebih mendalam. Menurut Sagala (2006:220), metode eksperimen adalah cara penyajian bahan pelajaran di mana siswa melakukan percobaan dengan mengalami untuk membuktikan sendiri sesuatu pertanyaan atau hipotesis yang dipelajari. Dalam proses belajar mengajar dengan metode eksperimen, siswa diberikan kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri tentang objek, keadaan atau proses sesuatu. Menurut Sagala (2006 : 221) kelebihan metode eksperimen siswa terlibat langsung di dalamnya, sehingga siswa merasa ikut menemukan sesuatu serta mendapatkan pengalaman-pengalaman baru dalam hidupnya dan mendorong siswa untuk menggunakan metode ilmiah dalam melakukan sesuatu. Metode eksperimen ini juga bertujuan untuk meningkatkan kinerja ilmiah pada masing-masing siswa.

Selain proses pembelajaran, penilaian juga bagian yang tak terpisahkan dalam proses pendidikan. Penilaian harus didasarkan pada tujuan pembelajaran secara utuh dan memiliki kepastian kriteria keberhasilan, baik kriteria dari keberhasilan proses belajar yang dilakukan siswa, ataupun kriteria keberhasilan dari kegiatan mengajar yang dilakukan oleh pendidik, serta keberhasilan program pembelajaran secara keseluruhan (Majid, 2015:35). Asesmen (penilaian) memberikan nilai tentang kualitas sesuatu, tidak hanya mencari jawaban terhadap pertanyaan tentang apa, tetapi lebih diarahkan kepada menjawab pertanyaan bagaimana suatu proses atau hasil yang diperoleh seseorang atau suatu program (Wahyudi, 2009:288). Meningkatkan kinerja

ilmiah siswa dalam pembelajaran biologi dengan metode eksperimen perlu dilengkapi dengan suatu penilaian (*assessment*). Oleh karena itu, untuk mengetahui sejauh mana kompetensi-kompetensi telah dicapai oleh peserta didik dapat menggunakan asesmen kinerja (*performance assessment*) sehingga peneliti dapat menilai berdasarkan proses kerja peserta didik dalam melakukan eksperimen. Asesmen kinerja adalah suatu penilaian yang meminta siswa untuk melakukan suatu tugas pada situasi yang sesungguhnya yang mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan (Majid, 2015:200). Penilaian ini dilakukan dengan mengamati kegiatan peserta didik dalam melakukan eksperimen. Dengan digunakannya asesmen kinerja tersebut pendidik dapat lebih mudah dalam menilai ketercapaian kompetensi yang menuntut peserta didik melakukan tugas yang telah diperintahkan.

Berdasarkan penjelasan di atas, diharapkan penggunaan metode pembelajaran eksperimen dengan asesmen kinerja dalam pembelajaran biologi dapat meningkatkan kinerja ilmiah dan hasil belajar siswa. Penelitian terdahulu terkait metode eksperimen dilakukan oleh Bakti *et al.*, (2013) bahwa dengan menggunakan metode pembelajaran Eksperimen terdapat pengaruh yang signifikan antara pembelajaran menggunakan metode eksperimen dengan pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar siswa. Penelitian sebelumnya tentang asesmen kinerja juga telah dilakukan oleh Rahmadani *et al.*, (2015) menyatakan bahwa kelayakan dari petunjuk praktikum yang dilengkapi dengan instrumen penilaian kinerja praktikum berkategori “sangat baik” berdasarkan validasi ahli dan uji coba terhadap siswa.

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan dan merupakan upaya untuk membantu menyelesaikan masalah yang ada di SMAU BPPT Darus Sholah khususnya kelas XIB, maka perlu dilakukan peningkatan pembelajaran dengan dilakukannya penelitian berjudul “Penerapan Metode Pembelajaran Eksperimen dengan Asesmen Kinerja (*Performance Assessment*) untuk Meningkatkan Kinerja Ilmiah dan Hasil Belajar Biologi (Pokok Bahasan Sistem Pencernaan Makanan pada Siswa Kelas XIB di SMAU BPPT Darus Sholah Jember)”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka permasalahan yang ingin dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Bagaimana peningkatan kinerja ilmiah siswa dalam pembelajaran biologi menggunakan metode pembelajaran eksperimen dengan Asesmen Kinerja (*Performance Assessment*) Pokok Bahasan Sistem Pencernaan Makanan di kelas XIB SMAU BPPT Darus Sholah Jember tahun pelajaran 2016/2017?
- b. Bagaimana peningkatan hasil belajar siswa dalam pembelajaran biologi menggunakan metode pembelajaran eksperimen dengan Asesmen Kinerja (*Performance Assessment*) Pokok Bahasan Sistem Pencernaan Makanan di kelas XIB SMAU BPPT Darus Sholah Jember tahun pelajaran 2016/2017?

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI-B SMAU BPPT Darus Sholah Jember semester genap tahun pelajaran 2016/2017.
- b. Pokok bahasan yang digunakan dalam penelitian ini ialah Sistem Pencernaan Makanan.
- c. Penggunaan metode pembelajaran eksperimen dengan asesmen kinerja (*Performance Assessment*).
- d. Kinerja ilmiah yang diukur meliputi merumuskan masalah, mengumpulkan data, menyusun hipotesis, melakukan eksperimen, menyajikan data, menganalisis data, membuat kesimpulan dan mengkomunikasikan hasil eksperimen..
- e. Hasil belajar siswa yang diukur adalah hasil penilaian kognitif dan psikomotorik.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dikemukakan, penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Meningkatkan kinerja ilmiah siswa dalam pembelajaran biologi menggunakan metode pembelajaran eksperimen dengan asesmen kinerja (*Performance Assessment*) Pokok Bahasan Sistem Pencernaan Makanan di kelas XIB SMAU BPPT Darus Sholah Jember tahun pelajaran 2016/2017.
- b. Meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran biologi menggunakan metode pembelajaran eksperimen dengan asesmen kinerja (*Performance Assessment*) Pokok Bahasan Sistem Pencernaan Makanan di kelas XIB SMAU BPPT Darus Sholah Jember tahun pelajaran 2016/2017.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Bagi peneliti, dapat dijadikan pengalaman dan memperluas wawasan tentang pembelajaran biologi khususnya tentang pembelajaran metode eksperimen dengan asesmen kinerja (*Performance Assessment*) sebagai bekal terjun ke dunia pendidikan.
- b. Bagi guru, pembelajaran metode eksperimen dengan asesmen kinerja (*Performance Assessment*) sebagai bahan masukan dalam menentukan metode dan penilaian yang tepat dalam rangka meningkatkan kualitas proses belajar mengajar khususnya pada mata pelajaran biologi.
- c. Bagi siswa, dapat memperoleh pengalaman belajar yang menyenangkan dan meningkatkan kinerja ilmiah dan hasil belajar siswa.
- d. Bagi sekolah, dapat memberikan masukan bagi peningkatan mutu pembelajaran terutama pembelajaran biologi.
- e. Bagi peneliti lain, diharapkan dapat menjadi bahan pengembangan untuk penelitian lebih lanjut mengenai penerapan metode pembelajaran eksperimen dengan asesmen kinerja (*Performance Assessment*).

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pembelajaran Biologi

Pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang tidak dapat dipisahkan dari pelaksanaan pendidikan. Pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional, untuk membuat siswa belajar secara aktif yang menekankan pada penyediaan sumber belajar (Dimiyati dan Moedjiono 2006: 97). Pembelajaran sebagai suatu proses belajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi pelajaran. Oleh sebab itu, pembelajaran merupakan penentu utama keberhasilan pendidikan (Sagala, 2006:61-63).

Pembelajaran Biologi adalah upaya mengorganisasikan lingkungan untuk menciptakan kondisi belajar bagi peserta didik sehingga mengantarkan peserta didik untuk membangun sendiri konsep dan definisi yang benar bukan menginformasikannya (Sumaji, 1989:168). Pada pembelajaran Biologi siswa dituntut untuk berpikir kritis dengan menggunakan metode ilmiah sehingga dapat memecahkan suatu masalah. Fungsi pembelajaran Biologi adalah untuk menanamkan kesadaran terhadap keindahan dan keteraturan alam, sehingga siswa dapat meningkatkan keyakinan terhadap Tuhan Yang Maha Esa agar dapat meningkatkan mutu pendidikan. Pembelajaran Biologi telah ditekankan pada keaktifan siswa untuk menciptakan pembelajaran yang efektif. Untuk mengaktifkan siswa dalam pembelajaran Biologi di sekolah, maka guru harus menggunakan metode pengajaran yang mendukung terciptanya siswa aktif. Metode mengajar merupakan salah satu cara yang dapat digunakan guru dalam mengadakan hubungan dengan siswa pada saat berlangsungnya proses pembelajaran (Sudjana, 2004:76).

## 2.2 Metode Pembelajaran

Menurut Darmadi (2010:42) metode adalah cara atau jalan yang harus dilalui untuk mencapai suatu tujuan. Sedangkan pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional, untuk membuat belajar secara aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar (Sagala, 2011:62). Metode pembelajaran adalah suatu pengetahuan tentang cara-cara mengajar yang dipergunakan oleh guru atau instruktur (Ahmadi, 1997:52).

### 2.2.1 Macam-macam Metode Pembelajaran

#### a. Metode Ceramah

Menurut Surjadi (1989:76-77), metode pembelajaran ceramah (*lecture*) adalah suatu strategi penyajian materi secara lisan yang dipersiapkan dan dilakukan oleh orang yang tepat. Tujuan dari ceramah adalah untuk memperoleh informasi. Guru sebagai penceramah menyusun, menyajikan, merangkum, menyarankan, dan mengevaluasi materi dan bagaimana informasi itu dapat diterima oleh siswa. Adapun kegiatan siswa sebagai pendengar ceramah tersebut adalah mendengar,berpikir, mencatat, mengidentifikasi gagasan-gagasan baru, dan mengintegrasikannya ke dalam pikiran. Dalam hal ini terlihat bahwa guru lebih aktif dalam proses pembelajaran, sedangkan siswa lebih pasif dan tidak adanya timbal balik antara guru dan siswa

#### b. Metode Diskusi

Metode diskusi adalah suatu cara penyajian bahan pengajaran dengan guru memberikan kesempatan kepada siswa atau kelompok-kelompok untuk mengadakan perbincangan ilmiah guna mengumpulkan pendapat, membuat kesimpulan atau menyusun ke berbagai alternatif pemecahan suatu masalah (Suryosubroto, 1997:179).

#### c. Metode Tugas dan Resitasi

Metode resitasi (penugasan) adalah metode penyajian bahan dimana guru memberikan tugas tertentu agar siswa melakukan kegiatan belajar. Masalahnya tugas yang dilaksanakan oleh siswa dapat dilakukan di dalam kelas, di halaman sekolah, di

laboratorium, di perpustakaan, di rumah siswa atau di mana saja asal tugas itu dapat dikerjakan (Djamarah dan Zain, 2014:85).

d. Metode Eksperimen

Metode eksperimen adalah cara penyajian pelajaran dengan menggunakan percobaan. Dengan melakukan eksperimen, siswa menjadi lebih yakin atas suatu hal daripada hanya menerima dari guru dan buku, dapat memperkaya pengalaman, mengembangkan sikap ilmiah, dan hasil belajar akan bertahan lebih lama dalam ingatan siswa (Syah, 2009:32).

e. Metode Demonstrasi

Metode demonstrasi adalah metode mengajar dengan cara memperagakan barang, kejadian, aturan, dan urutan melakukan suatu kegiatan, baik secara langsung maupun melalui penggunaan media pengajaran yang relevan dengan pokok bahasan atau materi yang sedang disajikan (Syah, 2009:22).

## 2.3 Metode Pembelajaran Eksperimen

### 2.3.1 Pengertian Metode Pembelajaran Eksperimen

Metode eksperimen (percobaan) adalah cara penyajian pelajaran di mana siswa melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari. Dalam proses belajar mengajar dengan metode ini siswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri mengenai suatu objek, keadaan, atau proses sesuatu (Djamarah dan Zain, 2014:84). Roestiyah (2001: 80) mengemukakan bahwa yang dimaksud dengan metode eksperimen adalah sebagai berikut: “Metode eksperimen adalah suatu cara mengajar dimana siswa melakukan percobaan tentang suatu hal, mengamati prosesnya serta menuliskan hasil percobaannya kemudian hasil pengamatan itu disampaikan ke kelas dan dievaluasi oleh guru”.

Menurut Sulamah (2003:33), proses pembelajaran IPA dengan menggunakan metode eksperimen dapat meningkatkan ketrampilan proses. Juga meningkatkan prestasi belajar siswa. Berdasarkan uraian di atas disimpulkan bahwa, Ilmu Pengetahuan Alam dapat berkembang pesat berkat metode ilmiah. Dengan metode eksperimen dalam proses pembelajaran dapat melatih siswa mengembangkan keterampilan intelektualnya.

### 2.3.2 Langkah-langkah Metode Pembelajaran Eksperimen

Dalam kaitannya dengan penggunaan metode eksperimen, Hasibuan dan Moedjiono (2000:65) mengemukakan langkah-langkah untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam pemakaian metode eksperimen seperti berikut.

- a. Mempersiapkan pemakaian metode eksperimen mencakup kegiatan-kegiatan berikut.
  - 1) Menetapkan kesesuaian metode terhadap tujuan yang hendak dicapai.
  - 2) Menetapkan kebutuhan peralatan, bahan dan sarana yang dibutuhkan.
  - 3) Mengadakan uji eksperimen untuk menguji ketetapan proses dan hasilnya sebelum menugaskan kepada siswa.
  - 4) Menyediakan peralatan, bahan, sarana lainnya.
  - 5) Menyediakan lembar kerja (Hasibuan dan Moedjiono, 2000:65).
- b. Melaksanakan pemakaian metode eksperimen dengan kegiatan berikut.
  - 1) Mendiskusikan bersama seluruh siswa mengenai prosedur peralatan, dan bahan untuk eksperimen, serta hal-hal yang perlu diamati dan dicatat selama eksperimen.
  - 2) Membantu, membimbing, dan mengawasi eksperimen yang dilakukan siswa.
  - 3) Siswa membuat kesimpulan dan laporan hasil eksperimen (Hasibuan dan Moedjiono, 2000:65).
- c. Tindak lanjut pemakaian metode eksperimen meliputi kegiatan berikut.
  - 1) Mendiskusikan hambatan dan hasil-hasil eksperimen.
  - 2) Membersihkan dan menyimpan peralatan, bahan, dan sarana.

3) Evaluasi akhir eksperimen oleh guru (Hasibuan dan Moedjiono, 2000:65).

### 2.3.3 Kelebihan dan Kelemahan Metode Eksperimen

Adapun kelebihan dan kelemahan metode eksperimen antara lain :

Kelebihan :

- a. siswa terlibat di dalamnya, sehingga siswa merasa ikut menemukan sesuatu serta mendapatkan pengalaman-pengalaman baru dalam hidupnya;
- b. mendorong siswa untuk menggunakan metode ilmiah dalam melakukan sesuatu;
- c. menambah minat siswa dalam belajar (Budiharti, 2000: 35).

Kelemahan :

- a. guru dituntut tidak hanya menguasai ilmunya tetapi juga keterampilan lain yang menunjang berlangsungnya eksperimen secara lebih baik;
- b. dibutuhkan waktu yang cukup lama dibandingkan dengan metode yang lain;
- c. dibutuhkan alat yang relatif lebih banyak sehingga setiap siswa mendapatkannya;
- d. dibutuhkan sarana yang lebih memenuhi syarat baik keamanan dan ketertiban (Budiharti, 2000: 35).

## 2.4 Asesmen Kinerja (*Performance Assessment*)

Penilaian sebenarnya diambil dari kata *assessment* (bahasa Inggris) atau *assidre* (bahasa Perancis) yang artinya *sit beside* (duduk di samping atau duduk di dekat). Namun sulit mencari padanan kata dalam bahasa Indonesia sehingga *assessment* disebut sebagai asesmen saja (Zulfiani *et al*, 2009:73). Ditinjau dari sudut bahasa, penilaian diartikan sebagai proses menentukan nilai suatu objek. Untuk dapat menentukan suatu nilai atau harga suatu objek diperlukan adanya ukuran atau kriteria (Sudjana, 2010:3).

Selanjutnya Sudjana (2005:4) menyebutkan bahwa tujuan dari penilaian adalah:

1) mendeskripsikan kecakapan belajar para siswa sehingga dapat diketahui kelebihan

dan kekurangannya dalam berbagai bidang studi atau mata pelajaran yang ditempuhnya; 2) mengetahui keberhasilan proses pendidikan dan pengajaran di sekolah, yakni seberapa jauh keefektifan dalam mengubah tingkah laku para siswa ke arah tujuan pendidikan yang diharapkan; 3) menentukan tindak lanjut hasil penilaian, yakni melakukan perbaikan dan penyempurnaan dalam hal program pendidikan dan pengajaran serta strategi pelaksanaannya; dan 4) memberikan pertanggungjawaban (*accountability*) dari pihak sekolah kepada pihak-pihak yang berkepentingan. Oleh karena itu, penggunaan jenis penilaian yang tepat akan menentukan keberhasilan dalam memperoleh informasi yang berkenaan dengan proses pembelajaran.

Asesmen dalam pembelajaran harus berbentuk interaksi antara guru dan siswa sehingga merupakan kegiatan yang terintegrasi atau terpadu dengan pembelajaran. Dalam melakukan asesmen guru secara terus-menerus melacak dan mencari informasi untuk memahami hal-hal yang dipikirkan siswa dan cara berpikir siswa serta hal-hal yang dapat dikerjakan siswa dan cara siswa mengerjakan sesuatu. Informasi yang diperoleh tersebut digunakan untuk membimbing dan membantu siswa dalam pembelajaran. Dengan demikian, peranan utama asesmen adalah memberikan balikan (*feedback*) yang bermakna autentik, signifikan, dan terkait dengan dunia nyata untuk meningkatkan kualitas belajar siswa dan kualitas praktik pembelajaran (Sundari, 2014:170).

Penilaian kinerja (*Performance assessment*) secara sederhana dapat dinyatakan sebagai penilaian terhadap kemampuan dan sikap siswa yang ditunjukkan melalui suatu perbuatan. Penilaian kinerja merupakan penilaian terhadap perolehan, penerapan pengetahuan dan keterampilan yang menunjukkan kemampuan siswa dalam proses maupun produk yang mengacu pada standar tertentu (Wulan, 2013:1).

Penggunaan *performance assessment* untuk menilai kemampuan siswa memberikan kesempatan lebih kepada mereka untuk terlibat dalam proses pembelajaran. Dengan demikian penggunaan *performance assessment* dalam kegiatan pembelajaran di kelas menjadikan siswa lebih aktif. Keterlibatan dan keaktifan dalam

pembelajaran akan lebih memotivasi siswa dalam memahami materi pembelajaran (Sari dan Wiyarsi, 2011). Sudaryono (2012) menambahkan bahwa penilaian unjuk kerja merupakan penilaian yang dilakukan dengan mengamati kegiatan siswa dalam melakukan sesuatu. Penilaian ini cocok digunakan untuk menilai ketercapaian kompetensi yang menuntut siswa melakukan tugas tertentu seperti praktek di laboratorium.

Asesmen kinerja adalah prosedur yang menggunakan berbagai bentuk tugas-tugas untuk memperoleh informasi tentang belajar siswa. Asesmen kinerja mensyaratkan siswa dalam menyelesaikan tugas-tugas kinerjanya menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang diwujudkan dalam bentuk perbuatan, tindakan atau unjuk kerja. Tes unjuk kerja meminta siswa melakukan kinerja ilmiah seperti mempersiapkan alat, menggunakan alat/merangkai alat, menuliskan data, menganalisis data, menyimpulkan, menyusun laporan dan sebagainya. Penilaian kinerja dapat menjelaskan kemampuan-kemampuan siswa, pemahaman konseptual, kemampuan untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan, kemampuan melaksanakan kinerja dan kemampuan melakukan suatu proses (Susila, 2012:5).

#### 2.4.1 Langkah-langkah Penilaian Kinerja (*Performance Assessment*)

Dalam penilaian pembelajaran, penilaian unjuk kerja dapat dilakukan secara efektif dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- 1) Tetapkan kinerja yang akan dinilai
- 2) Buat daftar yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan dari masing-masing mata pelajaran dan butir-butir yang dipertimbangkan untuk menentukan apakah pekerjaan itu memenuhi standar yang telah ditetapkan
- 3) Tentukan pekerjaan peserta didik yang mencakup semua elemen kinerja yang dinilai dan alokasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan
- 4) Buat semua daftar, alat dan gambar yang diperlukan peserta didik untuk mengerjakan penilaian
- 5) Siapkan petunjuk tertulis yang jelas untuk peserta didik

6) Siapkan sistem penskoran (*scoring*) (Mulyasa, 2013:145-146).

Menurut Majid (2015:200), pengamatan unjuk kerja perlu dilakukan dalam berbagai konteks untuk menetapkan tingkat pencapaian kemampuan tertentu. Untuk mengamati unjuk kerja peserta didik dapat menggunakan alat atau instrumen berikut:

a) Daftar cek (*Check-list*)

Pengambilan data penilaian unjuk kerja dapat dilakukan dengan menggunakan daftar cek (ya/tidak). Aspek yang akan dinilai dicantumkan di dalam format penilaian unjuk kerja. Selama melakukan pengamatan unjuk kerja peserta didik, guru memberikan tanda (V) pada setiap aspek yang dinilai. Kelemahan cara ini adalah penilai hanya mempunyai dua pilihan mutlak, misalnya benar-salah, dapat diamati-tidak dapat diamati. Dengan demikian tidak terdapat nilai tengah, namun daftar cek lebih praktis digunakan mengamati subjek dalam jumlah besar (Majid, 2015:200).

b) Skala penilaian (*Rating Scale*)

Penilaian unjuk kerja yang menggunakan skala penilaian memungkinkan penilai memberi nilai tengah terhadap penguasaan kompetensi tertentu karena pemberian nilai secara kontinum di mana pilihan kategori nilai lebih dari dua. Skala penilaian terentang dari tidak sempurna sampai sangat sempurna. Misalnya: 1= tidak kompeten, 2= cukup kompeten, 3= kompeten, dan 4= sangat kompeten. Tetapi setiap kategori harus dirumuskan deskriptornya sehingga penilai mengetahui kriteria secara akurat kapan mendapat skor 1, 2, atau 3. Daftar kategori beserta deskripsi kriterianya itu disebut rubrik (Majid, 2015:201).

c) Catatan anekdot/narasi (*anecdotal/narrative records*)

Digunakan dengan cara guru menulis laporan narasi tentang apa yang dilakukan oleh masing-masing peserta didik selama melakukan tindakan. Dari laporan tersebut, guru dapat menentukan seberapa baik peserta didik memenuhi standar yang ditetapkan (Majid, 2015:202).

d) Memori atau ingatan (*memory approach*)

Digunakan oleh guru dengan cara mengamati peserta didik ketika melakukan sesuatu, dengan tanpa membuat catatan. Guru menggunakan informasi dari memorinya untuk menentukan apakah peserta didik sudah berhasil atau belum (Majid, 2015:203).

## 2.5 Kinerja Ilmiah Siswa

Kerja ilmiah didefinisikan sebagai usaha sistematis untuk mendapatkan jawaban atas masalah atau pertanyaan (Dawson, 2006). Kerja ilmiah menjadi roda penggerak penemuan dan pengembangan fakta dan konsep serta penumbuhan dan pengembangan sikap dan nilai. Irama atau tindakan belajar-mengajar seperti ini akan menciptakan kondisi siswa belajar secara aktif (Semiawan *et al.*, 1990). Keterampilan dasar bekerja ilmiah merupakan perluasan dari metode ilmiah yang diartikan sebagai *scientific inquiry*, yang diterapkan dalam tindakan pembelajaran IPA maupun dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan dasar bekerja ilmiah terdiri atas kecerdasan intelektual dan kecerdasan emosional. Dalam pembelajarannya dapat dilakukan melalui pemberian dalam bentuk kegiatan mandiri atau kelompok kecil (Rustaman, 2005)

Kerja ilmiah diungkapkan menjadi kemampuan-kemampuan merencanakan dan melaksanakan penyelidikan, melaksanakan percobaan dan berkomunikasi ilmiah. Pengalaman bekerja ilmiah perlu dikembangkan supaya siswa mampu mengembangkan keterampilan proses, sikap ilmiah dan menguasai konsep untuk memecahkan masalah, memahami masalah dan menyelesaikan masalah. Badan Standar Nasional Pendidikan menyampaikan bahwa dalam pembelajaran IPA sedapat mungkin guru melaksanakan proses pembelajaran secara Inkuiri Ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan bekerja ilmiah, bersikap ilmiah, dan dapat mengkomunikasikannya sebagai komponen penting kecakapan hidup (Cahyani *et al*, 2014:2). Menurut Hudha dalam Aji (2015:838) mengemukakan bahwa indikator kerja ilmiah yang digunakan dalam sebuah penelitian yaitu menggunakan alat dan bahan,

mengumpulkan data, menganalisis data, menyimpulkan dan mengkomunikasikan hasil eksperimen.

## 2.6 Hasil Belajar Siswa

Slameto (1995:3) menyatakan, hasil belajar adalah perubahan tingkah laku yang terjadi dalam kehidupan dari individu yang berlangsung secara berkesinambungan. Suatu perubahan tingkah laku yang terjadi akan menyebabkan perubahan dan berguna bagi kehidupan atau proses belajar berikutnya. Perubahan sebagai hasil dari proses belajar mengajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti pengetahuan, pengalaman, dan sikap.

Proses pengajaran merupakan aktivitas sadar untuk membuat siswa belajar. Proses sadar mengandung implikasi bahwa pengajaran merupakan sebuah proses yang direncanakan untuk mencapai tujuan pengajaran (*goal directed*) dalam konteks demikian maka hasil belajar merupakan perolehan dari proses belajar siswa sesuai dengan tujuan pengajaran (*ends are being attained*). Tujuan pengajaran menjadi hasil belajar potensial yang akan dicapai oleh anak dalam kegiatan belajar. Jadi hasil belajar merupakan tingkat penguasaan siswa terhadap materi pelajaran sebagai akibat dari perubahan perilaku setelah mengikuti proses belajar mengajar berdasarkan tujuan pengajaran yang ingin dicapai. Hasil belajar itu akan diukur dengan sebuah tes (Susanti, 2006:129).

Menurut Davies dalam Dimiyati dan Mudjiono (2006:201), ranah pendidikan berdasarkan hasil belajar siswa secara umum dapat diklasifikasikan menjadi tiga, yakni ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik. Tujuan ranah kognitif berhubungan dengan ingatan atau pengenalan terhadap pengetahuan dan informasi, serta pengembangan keterampilan intelektual. Tujuan ranah afektif berhubungan dengan hierarki perhatian, sikap, penghargaan, nilai, perasaan, dan emosi. Kratwohl, Bloom, dan Masia mengemukakan taksonomi tujuan ranah afektif seperti menerima, merespon, menilai, mengorganisasi, dan karakterisasi. Sedangkan tujuan ranah

psikomotorik berhubungan dengan keterampilan motorik, manipulasi benda atau kegiatan yang memerlukan koordinasi saraf dan koordinasi badan. Gagne dan Berliner dalam Dimiyati dan Mudjiono (2006:207) mengemukakan taksonomi tujuan ranah psikomotorik seperti gerakan tubuh yang mencolok, ketepatan gerakan yang dikoordinasikan, perangkat komunikasi nonverbal, dan kemampuan berbicara.

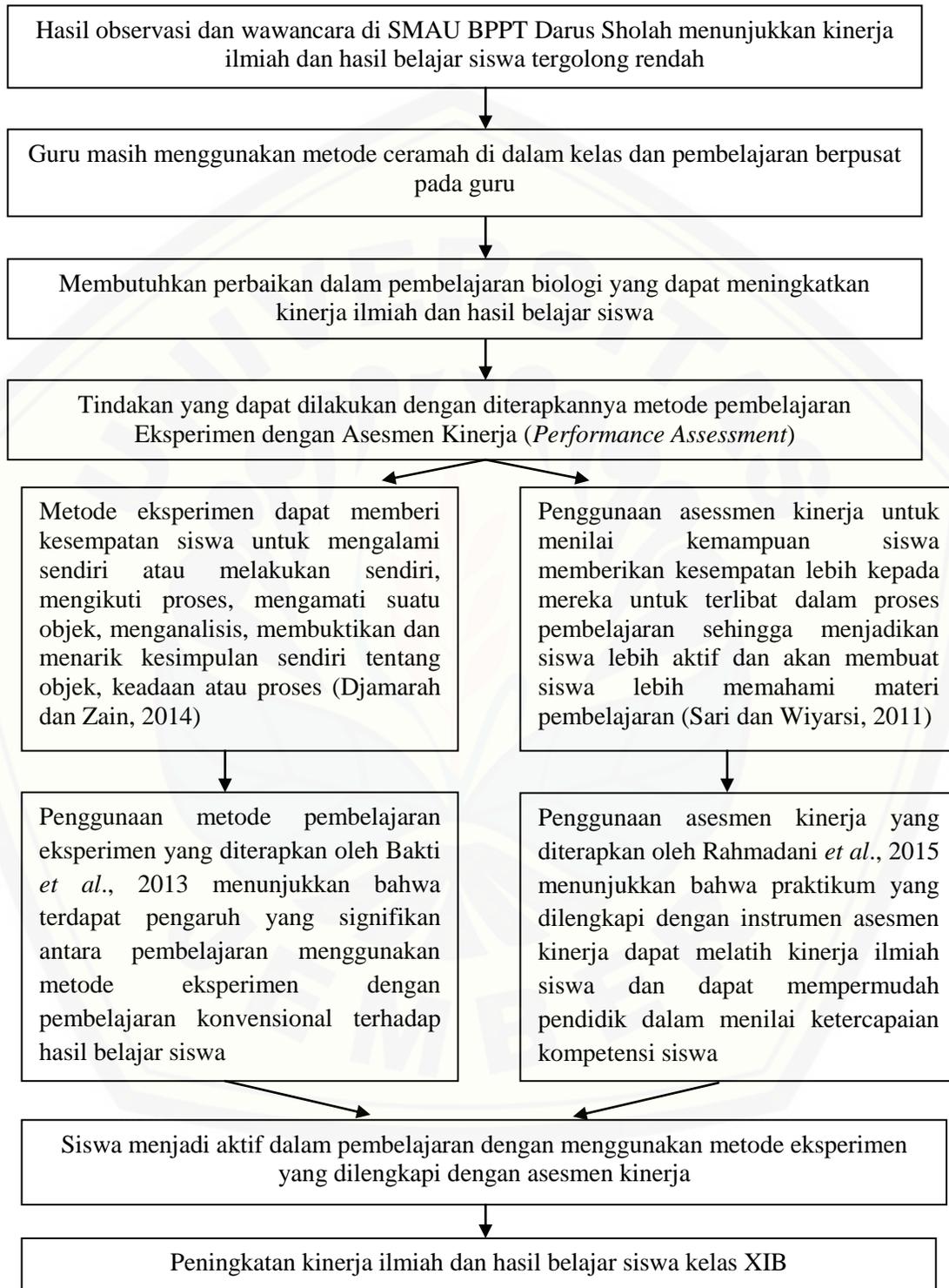
#### 2.6.1 Hasil Belajar Kognitif

Hasil belajar kognitif adalah perubahan perilaku yang terjadi dalam kawasan kognisi, hasil belajar kognitif tidak merupakan kemampuan tunggal melainkan kemampuan yang menimbulkan perubahan perilaku dalam domain kognitif yang meliputi beberapa jenjang atau tingkat. Tujuan pengukuran ranah kognitif adalah untuk mendapatkan informasi yang akurat mengenai tingkat pencapaian tujuan instruksional oleh siswa pada ranah kognitif khususnya pada tingkat hapalan pemahaman, penerapan, analisis, sintesa dan evaluasi (Nurbudiyani, 2013:16).

#### 2.6.2 Hasil Belajar Psikomotorik

Ranah psikomotor adalah ranah yang berkaitan dengan keterampilan (Skill) atau kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar tertentu. Mata ajar yang termasuk kelompok mata ajar psikomotor adalah mata ajar yang lebih berorientasi pada gerakan dan menekankan pada reaksi-reaksi fisik. Tujuan pengukuran ranah psikomotor adalah selain untuk memperbaiki pencapaian tujuan instruksional oleh siswa pada ranah psikomotor khususnya pada tingkat imitasi, manipulasi presisi, artikulasi, dan naturalisasi, juga dapat meningkatkan kemampuan gerak reflex, gerak dasar, keterampilan perseptual, keterampilan fisik, gerak terampil, dan komunikasi non-diskusif siswa (Nurbudiyani, 2013:16).

## 2.7 Kerangka Berpikir



Gambar 2.1 Skema Kerangka Berpikir

## 2.8 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

- 1) Terdapat peningkatan kinerja ilmiah siswa dalam pembelajaran biologi menggunakan metode pembelajaran eksperimen dengan asesmen kinerja (*Performance Assessment*) pada pokok bahasan sistem pencernaan makanan di kelas XIB SMAU BPPT Darus Sholah Jember tahun pelajaran 2016/2017.
- 2) Terdapat peningkatan hasil belajar siswa dalam pembelajaran biologi menggunakan metode pembelajaran eksperimen dengan asesmen kinerja (*Performance Assessment*) pada pokok bahasan sistem pencernaan makanan di kelas XIB SMAU BPPT Darus Sholah Jember tahun pelajaran 2016/2017.

### **BAB 3. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan pada semester genap tahun pelajaran 2016/2017. Adapun yang menjadi daerah penelitian adalah SMAU BPPT Darus Sholah Jember.

#### **3.2 Subjek Penelitian**

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XIB semester genap SMAU BPPT Darus Sholah Jember tahun pelajaran 2016/2017 dengan jumlah siswa sebanyak 21 siswa. Ditentukannya kelas tersebut berdasarkan hasil wawancara guru mata pelajaran biologi dan data nilai ulangan harian sebelumnya. Hasil observasi di dalam kelas menunjukkan kinerja ilmiah dan hasil belajar siswa cenderung lebih rendah sehingga memungkinkan untuk diterapkannya pembelajaran melalui metode pembelajaran eksperimen dengan asesmen kinerja (*Performance Assessment*).

#### **3.3 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Menurut Aqib (2009:13) Penelitian Tindakan Kelas merupakan penelitian yang bertujuan sebagai upaya yang dilakukan guru maupun peneliti untuk meningkatkan kualitas peran dan tanggung jawab guru khususnya dalam pengelolaan pembelajaran.

#### **3.4 Definisi Operasional**

Definisi operasional dijelaskan untuk menghindari pengertian yang meluas atau perbedaan persepsi dalam penelitian ini. Adapun istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini adalah:

- a. Metode pembelajaran eksperimen merupakan metode pembelajaran yang menuntut siswa melakukan eksperimen sehingga siswa diberikan kesempatan

untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri tentang objek, keadaan atau proses sesuatu. Keterlaksanaan pembelajaran eksperimen dalam penelitian ini diukur dari proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru dalam melaksanakan tahap-tahap eksperimen. Keterlaksanaan pembelajaran eksperimen diukur berdasarkan hasil observasi pada proses pembelajaran menggunakan lembar keterlaksanaan aktivitas guru.

- b. Asesmen Kinerja (*Performance Assesment*) disusun dari runtutan kegiatan siswa dalam melakukan kegiatan eksperimen mulai dari merumuskan masalah hingga mengkomunikasikan data.
- c. Kinerja ilmiah siswa diukur dari kegiatan merumuskan masalah, mengumpulkan data, menyusun hipotesis, melakukan eksperimen, menyajikan data, menganalisis data, membuat kesimpulan dan mengkomunikasikan hasil eksperimen.
- d. Hasil belajar dalam penelitian ini diukur dari hasil ulangan harian tiap siklus dan hasil observasi yang dilakukan untuk mengamati kinerja ilmiah siswa selama proses pembelajaran.

### 3.5 Identifikasi Variabel, Parameter, dan Teknik Pengukuran Penelitian

Identifikasi variabel, parameter, dan instrumen penelitian dapat dilihat secara lengkap pada Tabel 3.1 berikut.

Variabel	Parameter	Teknik Pengukuran	Instrumen
Metode pembelajaran Eksperimen dengan Asesmen Kinerja ( <i>Performance</i> )	Menyediakan alat dan bahan yang digunakan dalam eksperimen Menjelaskan materi Mengkondisikan siswa dalam kelompok Membagikan Lembar		

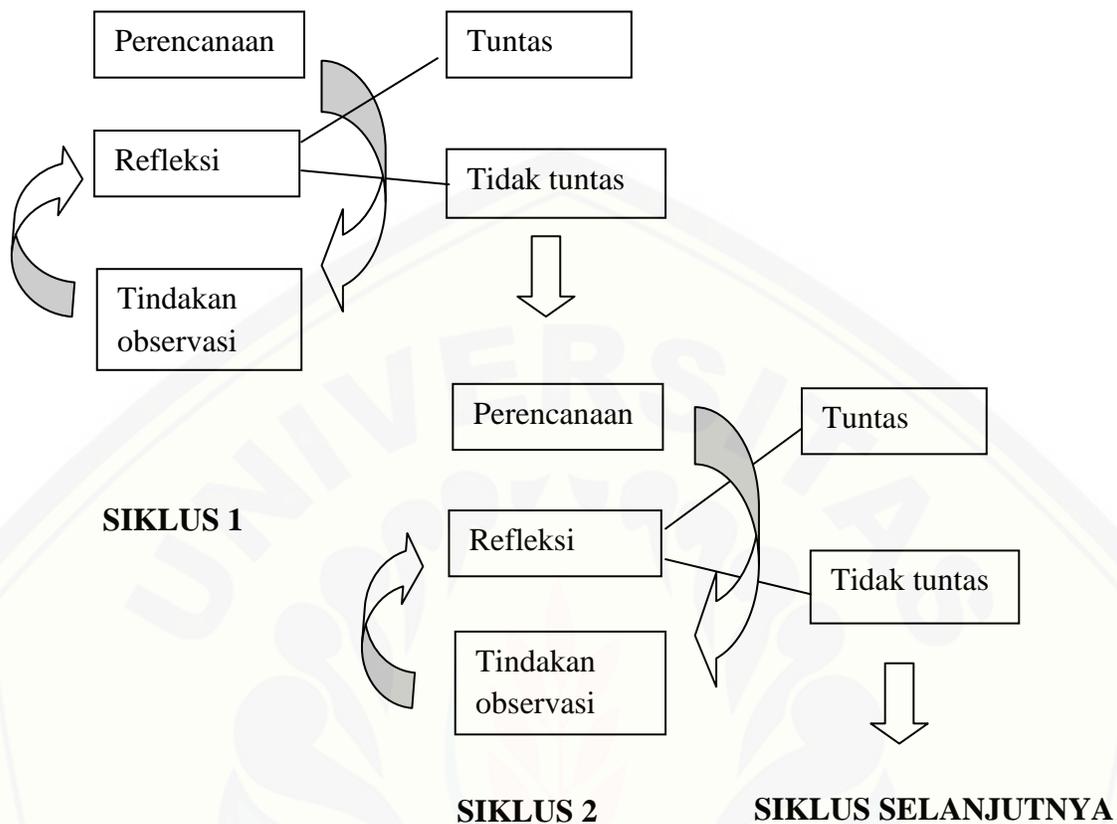
<i>Assessment</i> )	<p>Kerja Siswa (LKS) yang telah disiapkan oleh guru</p> <hr/> <p>Memberikan pengarahan kepada siswa mengenai prosedur eksperimen serta hal-hal yang perlu diamati dan dicatat</p> <hr/> <p>Menjelaskan aspek-aspek yang akan dinilai selama kegiatan eksperimen</p> <hr/> <p>Mempersilahkan siswa untuk memulai kegiatan eksperimen</p> <hr/> <p>Membimbing dan mangawasi eksperimen yang dilakukan siswa</p> <hr/> <p>Menilai kinerja siswa dalam bereksperimen dengan asesmen kinerja</p> <hr/> <p>Mempersilahkan siswa untuk berdiskusi menganalisis data hasil eksperimen</p> <hr/> <p>Membuat kesimpulan hasil eksperimen</p> <hr/> <p>Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk memaparkan hasil dari mengerjakan LKS serta memberikan kesempatan bagi kelompok lain untuk bertanya atau berpendapat</p>	Observasi	Lembar keterlaksanaan aktivitas guru (Lampiran O halaman 167)
Kinerja ilmiah siswa	<p>Merumuskan masalah</p> <hr/> <p>Mengumpulkan data</p> <hr/> <p>Menyusun hipotesis</p> <hr/> <p>Melakukan eksperimen</p> <hr/> <p>Menyajikan data</p>	Observasi	Lembar observasi kinerja ilmiah siswa (Lampiran M halaman 156)

	<u>Menganalisis data</u>		
	<u>Membuat kesimpulan</u>		
	Mengkomunikasikan hasil eksperimen		
Hasil belajar siswa	Mengerjakan tes ulangan harian (tiap akhir siklus)	Tes	Soal ulangan harian tiap akhir siklus

### 3.6 Desain Penelitian

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini menggunakan model siklus Hopkins dalam (Sanjaya, 2009:53) yang berbentuk spiral dimulai dari merasakan adanya masalah, menyusun perencanaan, melaksanakan tindakan, melakukan observasi, mengadakan refleksi. Demikian untuk siklus berikutnya sampai peningkatan yang diharapkan tercapai (Sanjaya, 2009:53-54).

Penelitian ini dilakukan 2 siklus, tiap siklus terdiri dari 3 kali pertemuan yakni 2 pertemuan untuk tatap muka dan 1 pertemuan untuk ulangan harian akhir siklus. Jika pada siklus pertama kinerja ilmiah dan hasil belajar siswa sudah meningkat, maka akan tetap dilanjutkan pada siklus yang kedua sebagai bentuk pematapan untuk memastikan bahwa metode dan asesmen yang diterapkan dapat meningkatkan kinerja ilmiah dan hasil belajar siswa. Indikator keberhasilan diukur dari persentase hasil belajar siswa yang diperoleh dari ulangan harian tiap akhir siklus. Model skema penelitian Hopkins yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.1 Model Siklus Hopkins (Aqib, 2009:31)

### 3.7 Prosedur Penelitian

#### 3.7.1 Tindakan pendahuluan

Pada tahap pra siklus dilakukan beberapa tindakan awal penelitian. Tindakan tersebut meliputi:

- Meminta ijin kepada Kepala SMAU BPPT Darus Sholah untuk mengadakan penelitian.
- Wawancara kepada guru mata pelajaran biologi kelas XIB SMAU BPPT Darus Sholah untuk mengetahui bagaimana cara guru tersebut mengajar, metode yang digunakan dalam pembelajaran, kendala dalam pembelajaran selama ini, mengetahui gambaran tentang kemampuan siswa.

- c. Mengumpulkan data hasil belajar siswa kelas XIB pada ulangan harian sebelumnya.
- d. Melakukan observasi di kelas dengan melihat secara langsung kegiatan belajar mengajar dengan tujuan untuk mengetahui cara guru mengajar, metode, model, dan media pembelajaran yang digunakan dalam mengajar, kinerja ilmiah siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

### 3.7.2 Pelaksanaan siklus 1

#### a. Perencanaan

Tahap perencanaan ini merupakan segala sesuatu yang dilakukan dalam penelitian sebagai berikut.

- 1) Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) berdasarkan silabus. Mekanisme pengembangan RPP dengan mengintegrasikan metode eksperimen dengan asesmen kinerja dilakukan sebagai berikut: (a) peninjauan kriteria metode eksperimen dan asesmen kinerja; (b) rencana pengintegrasian metode eksperimen dengan asesmen kinerja (c) hasil pengintegrasian dilakukan validasi; (d) hasil validasi digunakan sebagai pedoman pengembangan RPP; (e) pedoman pengembangan RPP divalidasi sebagai dasar penyusunan RPP. Mekanisme pengembangan RPP dapat dilihat pada tabel 3.2 sedangkan pedoman pengembangan RPP dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.2 Teknik Pengembangan RPP dengan mengintegrasikan metode Eksperimen dan Asesmen Kinerja

Kriteria Sintaks Metode Eksperimen	Kriteria Sintaks Asesmen Kinerja	Rencana Pengintegrasian Sintaks Metode Eksperimen dengan Asesmen Kinerja	Validasi		Keterangan	
			Ya	Tidak		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)	
a. Menetapkan kebutuhan peralatan, bahan, dan sarana yang dibutuhkan dalam kegiatan eksperimen.	a. Menetapkan kinerja yang akan dinilai	<b>Kegiatan Pra Pembelajaran</b> a. Guru melakukan uji eksperimen terlebih dahulu untuk menjamin keberhasilan dan mengurangi potensi kegagalan b. Guru meminta siswa membawa bahan makanan untuk kegiatan eksperimen uji bahan makanan c. Guru menyiapkan alat atau sarana yang dibutuhkan untuk kegiatan eksperimen				
d. Mengadakan uji eksperimen untuk menguji ketetapan proses sebelum menugaskan kepada siswa						
			b. Membuat daftar lembar kerja yang diperlukan siswa			
			c. Menyiapkan sistem penskoran			
c. Menyediakan peralatan, bahan dan sarana yang akan digunakan		<b>Kegiatan Pendahuluan</b> a. Membuka pelajaran dengan salam, doa dan memeriksa kehadiran siswa				
		b. Guru memberikan apersepsi melalui tanya jawab dengan mengaitkan materi yang akan dijelaskan				

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		c. Menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran		
		<b>Kegiatan Inti</b>		
		a. Guru menjelaskan materi		
		b. Guru meminta siswa untuk berkelompok		
		c. Guru membagikan LKS pada masing-masing siswa		
d. Mendiskusikan bersama seluruh siswa mengenai prosedur peralatan, dan bahan eksperimen, serta hal-hal yang perlu diamati dan dicatat selama eksperimen		d. Guru memberikan pengarahan kepada siswa mengenai prosedur eksperimen uji bahan makanan serta hal-hal yang perlu diamati dan dicatat		
		e. Menjelaskan aspek-aspek yang dinilai selama kegiatan eksperimen		
		f. Mempersilahkan siswa untuk memulai kegiatan eksperimen		
e. Membantu, membimbing, dan mengawasi eksperimen yang dilakukan siswa		g. Guru membimbing dan mengawasi eksperimen yang dilakukan siswa		
	d. Menilai kinerja siswa dengan sistem penskoran yang telah disiapkan (Lampiran M halaman 156)	h. Guru menilai kinerja siswa dengan sistem penskoran yang telah dibuat		

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		i. Guru mempersilahkan siswa untuk mendiskusikan LKS dan menganalisis data		
f. Siswa membuat kesimpulan hasil eksperimen		j. Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan hasil eksperimen		
		k. Guru meminta perwakilan kelompok untuk memaparkan hasil eksperimen dan kelompok lain dapat mengajukan pertanyaan atau berpendapat		
g. Mendiskusikan hambatan dan hasil-hasil eksperimen		<b>Kegiatan Penutup</b> a. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil eksperimen dan materi yang telah dipelajari dan memberi beberapa pertanyaan sebagai bentuk evaluasi		
h. Membersihkan dan menyimpan peralatan, bahan, dan sarana		b. Guru meminta siswa untuk membersihkan dan menyimpan alat dan bahan eksperimen		
i. Evaluasi akhir eksperimen oleh guru		c. Guru memberi tugas dan mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya		
		d. Guru menutup pelajaran dengan doa dan salam		

Tabel 3.3 Pedoman Pengembangan RPP Berdasarkan Hasil Pengintegrasian Metode Eksperimen dengan Asesmen Kinerja dan Instrumen Validasinya

<b>Integrasi Sintaks Metode eksperimen dengan Asesmen Kinerja</b>	<i>Draft RPP</i>	<b>Validasi</b>		<b>Keterangan</b>
		<b>Sesuai</b>	<b>Tidak Sesuai</b>	
(1)	(2)	(3)		(4)
<b>Kegiatan Pra Pembelajaran</b>				
a. Guru melakukan uji eksperimen terlebih dahulu untuk menjamin keberhasilan dan mengurangi potensi kegagalan				
b. Guru meminta siswa membawa bahan makanan untuk kegiatan eksperimen uji bahan makanan				
c. Guru menyiapkan alat atau sarana yang dibutuhkan untuk kegiatan eksperimen				
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>				
a. Membuka pelajaran dengan salam, doa dan memeriksa kehadiran siswa				
b. Guru memberikan apersepsi melalui tanya jawab dengan mengaitkan materi yang akan dijelaskan				
c. Menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran				
<b>Kegiatan Inti</b>				
a. Guru menjelaskan materi				
b. Guru meminta siswa untuk berkelompok				
c. Guru membagikan LKS pada masing-masing siswa				
d. Guru memberikan pengarahan kepada siswa mengenai prosedur eksperimen uji bahan makanan serta hal-hal yang perlu diamati dan dicatat				
e. Guru menjelaskan aspek-aspek yang akan dinilai selama kegiatan eksperimen				

(1)	(2)	(3)	(4)
f. Mempersilahkan siswa untuk memulai kegiatan eksperimen			
g. Guru membimbing dan mengawasi eksperimen yang dilakukan siswa			
h. Guru menilai kinerja siswa dengan sistem penskoran yang telah dibuat			
i. Guru mempersilahkan siswa untuk mendiskusikan LKS dan menganalisis data			
j. Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan hasil eksperimen			
k. Guru meminta perwakilan kelompok untuk memaparkan hasil eksperimen dan kelompok lain dapat mengajukan pertanyaan atau berpendapat			
<b>Kegiatan Penutup</b>			
a. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil eksperimen dan materi yang telah dipelajari dan memberi pertanyaan sebagai bentuk evaluasi			
b. Guru meminta siswa untuk membersihkan dan menyimpan alat dan bahan eksperimen			
c. Guru memberi tugas dan mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya			
d. Guru menutup pelajaran dengan doa dan salam			

- 2) Setelah menyusun pedoman pengembangan RPP, maka tahap selanjutnya yaitu menyusun RPP dengan langkah-langkah sebagai berikut.
  - a) Menentukan SK, KD, dan Indikator yang akan digunakan yang terdapat pada silabus yang telah disusun.
  - b) Merumuskan tujuan pembelajaran berdasarkan SK, KD, dan Indikator yang telah ditentukan.
  - c) Mengidentifikasi materi ajar berdasarkan materi pokok/pembelajaran yang terdapat dalam silabus. Materi ajar merupakan uraian dari materi pokok/pembelajaran.
  - d) Menentukan metode pembelajaran yang akan digunakan.
  - e) Merumuskan langkah-langkah pembelajaran yang terdiri dari kegiatan awal, inti, dan akhir.
  - f) Menentukan alat/bahan/sumber yang digunakan dan menyusun kriteria penilaian, contoh soal, dan teknik penskoran.
  - g) Validasi RPP yang dibuat berdasarkan pedoman pengembangan RPP yang telah divalidasi.
- 3) Mempersiapkan materi yang akan digunakan
- 4) Menyusun instrumen asesmen kinerja. Mekanisme pengembangan instrumen asesmen kinerja dilakukan sebagai berikut: (a) rencana pengembangan instrumen asesmen kinerja; (b) hasil pengembangan instrumen dilakukan validasi; (c) hasil validasi digunakan sebagai dasar penyusunan instrumen asesmen kinerja. Mekanisme pengembangan instrumen asesmen kinerja dilihat pada tabel 3.4;
- 5) Membuat lembar observasi yang akan digunakan dalam penelitian untuk menilai kinerja ilmiah siswa pada saat peneliti menerapkan metode pembelajaran eksperimen dengan asesmen kinerja (*Performance Assesment*);
- 6) Mempersiapkan lembar observasi guru pada saat peneliti menerapkan metode pembelajaran eksperimen dengan asesmen kinerja (*Performance Assesment*);

- 7) Menyusun Lembar Kerja Siswa (LKS);
- 8) Menyusun soal tes akhir siklus beserta kisi-kisi dan kunci jawabannya.

Tabel 3.4 Teknik Pengembangan Instrumen Asesmen Kinerja (*Performance Assessment*)

Rencana Pengembangan Instrumen Asesmen Kinerja	Validasi		Keterangan
	Sesuai	Tidak Sesuai	
(1)	(2)	(3)	(4)
Mengkaji Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) sesuai dengan materi yang akan diajarkan			
Mengkaji indikator pembelajaran. Indikator menunjukkan kegiatan kerja ilmiah.			
Merumuskan tujuan pembelajaran sesuai dengan kerja ilmiah berdasarkan konsep uji bahan makanan			
Menetapkan kinerja yang akan dinilai dalam bereksperimen			
Menyusun daftar lembar kerja siswa			
Membuat rubrik penilaian kinerja dalam kegiatan eksperimen uji bahan makanan			

#### b. Tindakan

Pada tahap ini kegiatan yang dilaksanakan adalah melakukan tindakan berdasarkan perencanaan yang dibuat. Adapun tindakan yang dilakukan pada siklus 1 pertemuan 1 adalah:

- 1) Kegiatan pendahuluan
  - a. Membuka pelajaran dengan salam, berdoa, dan mengecek presensi siswa;
  - b. Memberikan apersepsi melalui tanya jawab dengan mengkaitkan materi yang akan dijelaskan;
  - c. Menyampaikan tujuan pembelajaran.

## 2) Kegiatan inti

- a. Guru menjelaskan materi yang akan dipelajari ;
- b. Guru menyediakan alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan eksperimen
- c. Guru membagi kelompok yang terdiri dari 5 orang secara heterogen;
- d. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang telah disiapkan kepada siswa
- e. Guru memberikan pengarahan kepada siswa mengenai prosedur eksperimen serta hal-hal yang perlu diamati dan dicatat;
- f. Guru menjelaskan aspek-aspek yang akan dinilai selama kegiatan eksperimen;
- g. Guru mempersilahkan siswa untuk memulai kegiatan eksperimen;
- h. Guru membimbing dan mengawasi siswa untuk melakukan eksperimen uji bahan makanan;
- i. Guru menilai kinerja siswa dengan sistem penskoran yang telah disiapkan;
- j. Guru mempersilahkan siswa untuk mendiskusikan LKS dan menganalisis data;
- k. Membuat kesimpulan hasil eksperimen
- l. Guru meminta perwakilan kelompok maju ke depan kelas untuk memaparkan hasil eksperimen.

## 3) Kegiatan penutup

- a. Guru bersama dengan siswa menyimpulkan materi hasil kegiatan belajar dan memberi beberapa pertanyaan sebagai bentuk evaluasi;
- b. Guru meminta siswa untuk membersihkan dan menyimpan alat dan bahan eksperimen;
- c. Guru memberi tugas dan mengingatkan siswa agar mempelajari materi selanjutnya;
- d. Menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.

Setelah pertemuan 1 dilanjutkan dengan pertemuan 2, adapun tindakan yang dilakukan pada siklus 1 pertemuan 2 adalah:

- 1) Kegiatan pendahuluan
  - a. Membuka pelajaran dengan salam, berdoa, dan mengecek presensi siswa;
  - b. Memberikan apersepsi melalui tanya jawab dengan mengkaitkan materi yang akan dijelaskan;
  - c. Menyampaikan tujuan pembelajaran.
- 2) Kegiatan inti
  - a. Guru menjelaskan materi yang akan dipelajari ;
  - b. Guru menyediakan alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan eksperimen
  - c. Guru membagi kelompok yang terdiri dari 5 orang secara heterogen;
  - d. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang telah disiapkan kepada masing-masing siswa
  - e. Guru memberikan pengarahan kepada siswa mengenai prosedur eksperimen serta hal-hal yang perlu diamati dan dicatat;
  - f. Guru menjelaskan aspek-aspek yang akan dinilai selama kegiatan eksperimen;
  - g. Guru mempersilahkan siswa untuk memulai kegiatan eksperimen;
  - h. Guru membimbing dan mengawasi siswa untuk melakukan eksperimen uji enzim amylase;
  - i. Guru menilai kinerja siswa dengan sistem penskoran yang telah disiapkan;
  - j. Guru mempersilahkan siswa untuk mendiskusikan LKS dan menganalisis data;
  - k. Membuat kesimpulan hasil eksperimen
  - l. Guru meminta perwakilan kelompok maju ke depan kelas untuk memaparkan hasil eksperimen.
- 3) Kegiatan penutup
  - a. Guru bersama dengan siswa menyimpulkan materi hasil kegiatan belajar dan memberi beberapa pertanyaan sebagai bentuk evaluasi;
  - b. Guru meminta siswa untuk membersihkan dan menyimpan alat dan bahan eksperimen;

- c. Guru memberi tugas dan mengingatkan siswa agar mempelajari materi selanjutnya;
  - d. Menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.
- c. Observasi

Kegiatan observasi dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan tindakan. Observasi dilakukan oleh empat observer, dengan menggunakan lembar observasi yang telah disediakan. Kegiatan ini bertujuan untuk memperoleh gambaran kegiatan dan kinerja ilmiah individu sehingga dapat diketahui kekurangan maupun kendala yang muncul pada saat pelaksanaan tindakan. Observer dalam penelitian ini yaitu 4 orang rekan dari program studi pendidikan biologi Universitas Jember dan 1 guru biologi SMAU BPPT Darus Sholah kelas XIB.

- d. Refleksi

Pada tahap refleksi ini peneliti bersama observer melakukan evaluasi dari pelaksanaan tindakan yang dilakukan di setiap pertemuan yang nantinya digunakan sebagai bahan pertimbangan perencanaan pembelajaran siklus berikutnya. Jika hasil yang diharapkan belum tercapai maka dilakukan perbaikan pada siklus kedua dan seterusnya.

### 3.7.3 Pelaksanaan siklus 2

Siklus 2 merupakan tindakan perbaikan dari siklus sebelumnya (siklus 1). Siklus ini diterapkan apabila tes hasil belajar siswa pada siklus 1 belum mencapai ketuntasan yang ditentukan dari kriteria ketuntasan minimal SMAU BPPT Darus Sholah. Namun, jika pada siklus 1 hasil belajar siswa tuntas maka siklus 2 tetap harus dilaksanakan dikarenakan sebagai bahan refleksi untuk mengetahui peningkatan kinerja ilmiah dan hasil belajar siswa.

## 3.8 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode observasi, wawancara, dokumentasi, dan tes.

a. Metode Observasi

Observasi dilakukan untuk mengumpulkan informasi tentang proses pembelajaran yang dilakukan guru sesuai dengan tindakan yang telah disusun. Observasi ini dilakukan pada tahap pendahuluan dan tahap pelaksanaan penelitian. Pada saat pendahuluan, peneliti melakukan observasi terhadap cara mengajar guru biologi SMAU BPPT Darus Sholah serta memantau kinerja ilmiah siswa saat pembelajaran berlangsung. Peneliti juga mengambil data hasil belajar siswa pada materi sebelumnya yang digunakan sebagai acuan/patokan peningkatan hasil belajar siswa setelah implementasi metode pembelajaran eksperimen dengan asesmen kinerja (*Performance Assesment*). Sedangkan pada saat pelaksanaan penelitian, observasi dilakukan oleh observer untuk melihat kinerja ilmiah siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung dan berbagai kelemahan peneliti dalam melaksanakan tindakan, sehingga hasilnya dapat dijadikan masukan dalam melakukan refleksi untuk penyusunan siklus berikutnya.

b. Metode Wawancara

Wawancara dalam penelitian ini dilakukan kepada guru mata pelajaran biologi kelas XIB SMAU BPPT Darus Sholah yang bertujuan untuk mengetahui sejumlah informasi tentang kondisi sekolah dan siswa, proses pembelajaran yang diterapkan di sekolah khususnya kelas XIB, dan mengetahui informasi tentang proses pembelajaran yang dilakukan peneliti selama memberikan tindakan.

c. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi diperlukan dalam penelitian ini yaitu dengan cara mengumpulkan dokumen-dokumen yang berkaitan dengan judul skripsi ini. Dokumen tersebut dapat berisi daftar nama siswa kelas XIB SMAU BPPT Darus Sholah.

d. Metode Tes

Metode tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tulis yang dilakukan oleh peneliti. Tes dilakukan pada setiap akhir siklus, berbentuk tes uraian.

### 3.9 Analisis Data

Analisis data merupakan cara paling menentukan untuk menyusun dan mengolah data yang terkumpul, sehingga menghasilkan suatu kesimpulan yang dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya. Dalam tahap ini, dilakukan langkah menyusun dan mengolah data yang terkumpul, kemudian dilakukan analisis dan interpretasi hasil analisis serta penarikan kesimpulan. Analisis data dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Analisis data kuantitatif pada penelitian ini adalah analisis data berupa angka-angka yang diperoleh dari hasil tes. Sedangkan analisis data kualitatif adalah peneliti memaparkan data tentang hasil observasi dan wawancara yang dilaksanakan pada tahap pendahuluan hingga akhir penelitian. Adapun data yang di analisis adalah sebagai berikut:

#### a. Kinerja Ilmiah Siswa

Untuk menghitung kinerja ilmiah siswa, maka data hasil observasi tiap kali siklus dihitung dengan rumusan sebagai berikut:

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

Keterangan :

P = persentase kinerja ilmiah siswa

S = jumlah skor yang diperoleh siswa

N = jumlah skor maksimum siswa (Majid, 2015:204)

Dari data tersebut kemudian digolongkan ke dalam empat kriteria, yaitu:

Tabel 3.5 Kriteria Kinerja Ilmiah Siswa

Interval Nilai	Kriteria
$88,92 \leq P < 100$	Sangat baik
$66,69 \leq P < 88,92$	Baik
$44,46 \leq P < 66,69$	Cukup baik
$22,23 \leq P < 44,46$	Kurang baik

Persentase peningkatan kinerja ilmiah siswa dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\Delta P = P_2 - P_1$$

Keterangan:

$\Delta P$  = persentase peningkatan kinerja ilmiah siswa

$P_2$  = persentase kinerja ilmiah siswa siklus 2

$P_1$  = persentase kinerja ilmiah siswa siklus 1

b. Hasil belajar siswa ranah psikomotorik

Untuk menghitung hasil belajar siswa ranah psikomotorik, maka data hasil observasi tiap kali siklus dihitung dengan rumusan sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Dari data tersebut kemudian digolongkan ke dalam empat kriteria, yaitu:

Tabel 3.6 Kriteria Hasil Belajar Ranah Psikomotorik

Interval Nilai	Kriteria
$88,92 \leq P < 100$	Sangat baik
$66,69 \leq P < 88,92$	Baik
$44,46 \leq P < 66,69$	Cukup baik
$22,23 \leq P < 44,46$	Kurang baik

Persentase peningkatan hasil belajar ranah psikomotorik dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\Delta N = N_2 - N_1$$

Keterangan:

$\Delta N$  = persentase peningkatan hasil belajar ranah psikomotorik

$N_2$  = persentase hasil belajar siklus 2

$N_1$  = persentase hasil belajar siklus 1

c. Hasil belajar siswa ranah kognitif

Peningkatan hasil belajar siswa dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

1. Secara Klasikal

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

Keterangan:

P = persentase ketuntasan hasil belajar

n = jumlah siswa tuntas

N = Jumlah siswa keseluruhan

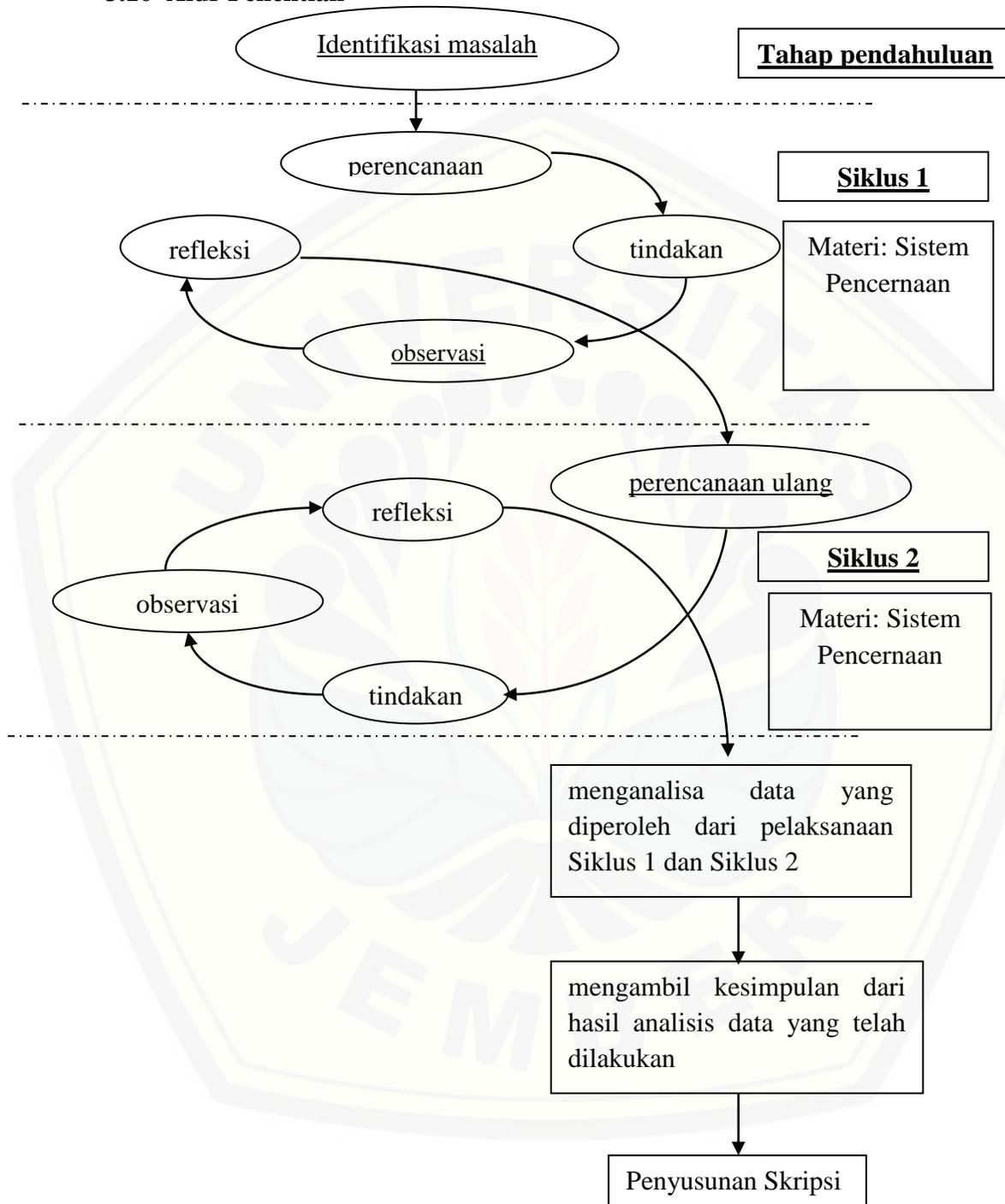
## 2. Secara Individu

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Kriteria ketuntasan hasil belajar siswa dinyatakan sebagai berikut:

- 1) daya serap perorangan, seorang siswa dikatakan tuntas apabila mencapai hasil  $\geq 75$  dari nilai maksimal 100.
- 2) daya serap klasikal, suatu kelas dikatakan tuntas apabila telah mencapai minimal 75% siswa telah mendapat nilai  $\geq 75$  dari nilai maksimal 100 (sesuai KKM SMAU BPPT Darus Sholah).

3.10 Alur Penelitian



Gambar 3.2 Alur Penelitian

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

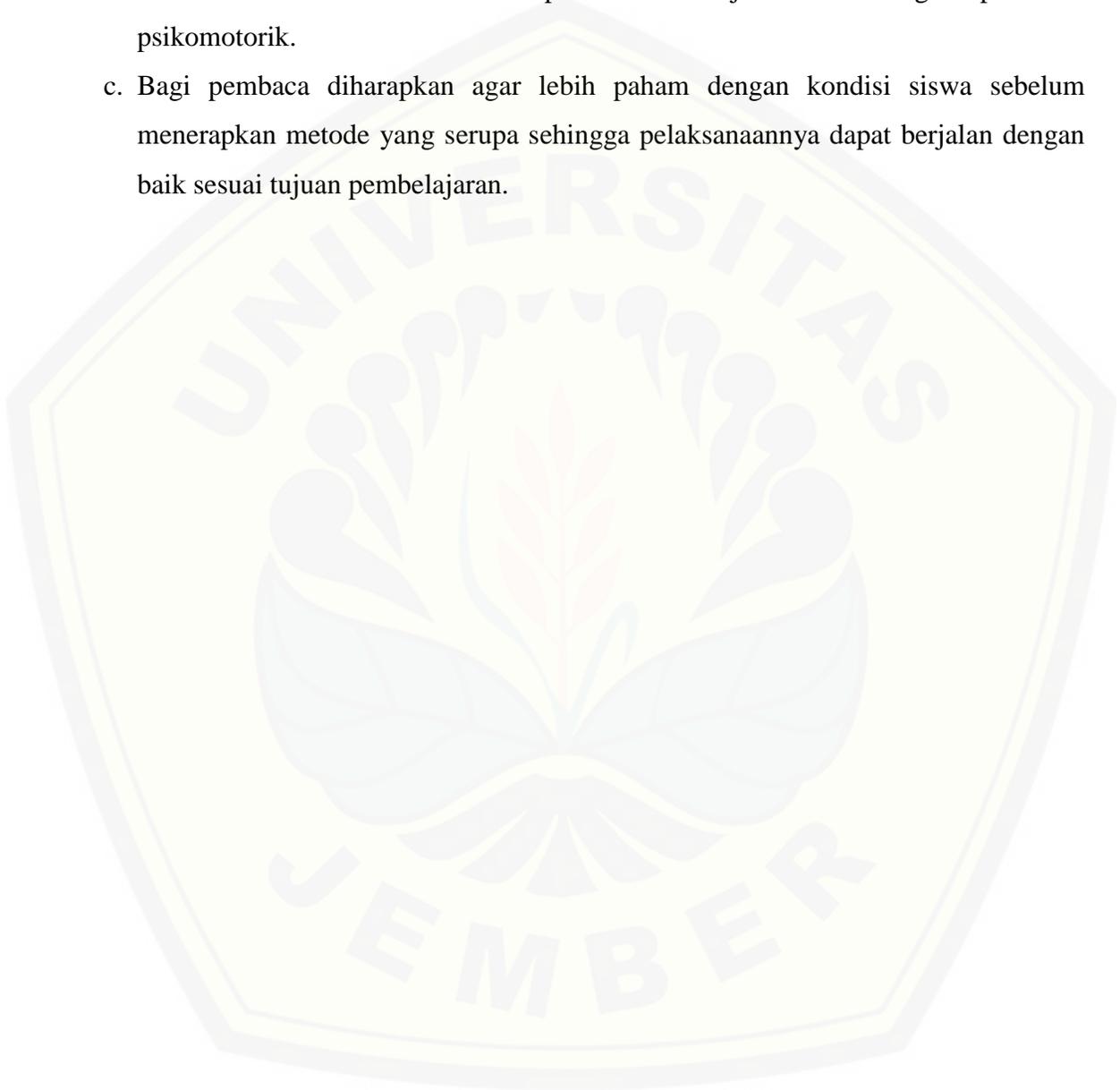
- a. Penerapan metode pembelajaran eksperimen dengan asesmen kinerja (*performance assessment*) pada materi sistem pencernaan makanan meningkatkan kinerja ilmiah siswa kelas XI B SMAU BPPT Darus Sholah Jember tahun pelajaran 2016/2017. Kinerja ilmiah siswa meningkat sebesar 0,17 (6,25%) yaitu dari siklus 1 sebesar 2,57 (85,85%) kriteria baik menjadi 2,75 (91,85%) dengan kriteria sangat baik.
- b. Penerapan metode pembelajaran eksperimen dengan asesmen kinerja (*performance assessment*) pada materi sistem pencernaan makanan meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI B SMAU BPPT Darus Sholah Jember tahun pelajaran 2016/2017. Peningkatan hasil belajar psikomotorik yakni sebesar 0,16 (5,33%) dari siklus 1 sebesar 2,65 (88,80%) kriteria baik menjadi 2,81 (94,13%) pada siklus 2 yang termasuk kriteria sangat baik. Peningkatan hasil belajar kognitif terlihat dari ketuntasan siswa prasiklus ke siklus 1 naik sebesar 25%. Peningkatan hasil belajar siswa dari siklus 1 ke siklus 2 sebesar 21,1%. Peningkatan hasil belajar tertinggi terjadi dari prasiklus ke siklus 2 yakni sebesar 46,1%.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka dianjurkan saran oleh peneliti sebagai berikut.

- a. Bagi guru diharapkan agar penerapan Metode Pembelajaran Eksperimen dengan Asesmen Kinerja (*performance assessment*) dapat dijadikan alternatif dalam melaksanakan pembelajaran terutama pada topik Sistem Pencernaan Makanan

- b. Bagi peneliti lanjut diharapkan penelitian ini dapat dijadikan landasan untuk penelitian selanjutnya dalam hal pengembangan metode pembelajaran dan perlu dibedakan secara rinci antara penilaian kinerja ilmiah dengan penilaian psikomotorik.
- c. Bagi pembaca diharapkan agar lebih paham dengan kondisi siswa sebelum menerapkan metode yang serupa sehingga pelaksanaannya dapat berjalan dengan baik sesuai tujuan pembelajaran.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Ahmadi, Abu. 1997. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Aji, S. D., dan Hudha, M. N. 2015. Kerja Ilmiah Siswa SMP dan SMA melalui *Authentic Problem Based Learning (APBL)*. *Jurnal Inspirasi Pendidikan*. Malang: Universitas Kanjuruhan Malang.
- Aqib, Z. 2009. *Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung: Yrama Widya.
- Bakti, Ena., M. S., Suparmi, dan Sunarno, W. 2013. Pembelajaran Biologi melalui Metode Eksperimen dengan Laboratorium Riil dan Laboratorium Virtual Ditinjau dari Kemampuan Berfikir Kritis dan Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Inkuiri*. Vol 2, No 3.
- Budiharti, R. 2000. *Strategi Belajar Mengajar Bidang Studi*. Surakarta : UNS Press.
- Cahyani, R., Rustaman N.Y., Arifin M., Hendriani Y. 2014. Kemampuan Kognisi, Kerja Ilmiah dan Sikap Mahasiswa Non IPA melalui Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Multimedia. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 3(1):1-4.
- Darmadi, Hamid. 2010. *Kemampuan Dasar Mengajar*. Bandung: Alfabeta.
- Dawson, Chris. 2006. *Beginning Science Teaching*. Australia: Longman Cheshire.
- Depdiknas. 2003. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Biologi untuk Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah*. Jakarta: Balitbang Depdiknas.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Djamarah, Syaiful Bahri dan Zain, Aswan. 2014. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hasbullah. 1999. *Dasar-dasar Pendidikan Jakarta*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Hasibuan, J. J., dan Moedjiono. 2000. *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Persada.
- Majid, Abdul. 2015. *Penilaian Autentik Proses dan Hasil Belajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

- Mulyasa, E. 2013. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nurbudiyani, In. Pelaksanaan Pengukuran Ranah Kognitif, Afektif, Dan Psikomotor pada Mata Pelajaran IPS Kelas III SD Muhammadiyah Palangkaraya. *Pedagogik Jurnal Pendidikan*. Vol 8, No 2.
- Rahmadani, S., Jamaluddin, Zulkifli, L. 2015. Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi dan Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Berbasis Model Pembelajaran Kooperatif dan Efektivitasnya terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA/MA Kelas XI. *E- Journal Penelitian Pendidikan IPA*. Vol 1, No 2.
- Roestiyah N.K. 2001. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rustaman, N.Y. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press.
- Sagala, Syaiful. 2006. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- \_\_\_\_\_. 2011. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Sanjaya, Wina. 2009. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Sari, L. dan Wiyarsi, A. 2011. *Efektivitas Penerapan Performance Assessment terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar Kimia Siswa SMA di Daerah Istimewa Yogyakarta*. Surabaya : UNESA.
- Semiawan, Conny dkk. 1990. *Pendekatan Keterampilan Proses “Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar?”*. Jakarta: PT Gramedia.
- Slameto. 1995. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudaryono. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Sudjana. 2004. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- \_\_\_\_\_. 2005. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- \_\_\_\_\_. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Sulamah. 2003. *Meningkatkan Keterampilan Proses Melalui Penggunaan Model Eksperimen pada Siswa Kelas VI SDN Purwoyoso*. Semarang: Ngaliyan.
- Sumaji. 1989. *Pendidikan Sains yang Humanistik*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sundari. 2014. Model Pengembangan Asesmen Kinerja (*Performance Assessment*) Mata Pelajaran IPA Berbasis Nilai Karakter di SMP Kota Ternate Maluku Utara. *Jurnal Edubio Tropika*. Vol 2, No 1.
- Surjadi, A. 1989. *Membuat Siswa Aktif Belajar (65 Cara Belajar Mengajar Dalam Kelompok)*. Bandung: Mandar Maju.
- Suryosubroto, B. 1997. *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Susanti. 2006. Bentuk Tes dan Tingkah Laku Belajar. *Jurnal Teknodik*. Vol 2, No 129.
- Susila, I Ketut. 2012. *Pengembangan Instrumen Penilaian Unjuk Kerja (Performance Assessment) Laboratorium pada Mata Pelajaran Fisika Sesuai Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan SMA Kelas X di Gianyar*. Bali: Universitas Pendidikan Ganesa.
- Syah, Muhibbin. 2009. *Psikologi Belajar*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Wahyudi. 2009. Asesmen Pembelajaran Berbasis Portofolio di Sekolah. *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*. Pontianak: FKIP-UNTAN Pontianak.
- Wartono. 2004. *Materi Integritas Sains*. Jakarta: Depdiknas.
- Wulan, Ana Ratna. 2013. *Penilaian Kinerja dan Portofolio pada Pembelajaran Biologi*. Bandung: FPMIPA UPI.
- Zulfiani, Z., Feronika, T., Suartini, K. 2009. *Strategi Pembelajaran Sains*. Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Jakarta.
- Zulhelmi. 2009. Penilaian Psikomotor dan Respon Siswa dalam Pembelajaran Sains Fisika melalui Penerapan Penemuan Terbimbing di SMP Negeri 20 Pekanbaru. *Jurnal Geliga Sains*. Vol 3, No 2.

Lampiran A.

MATRIKS PENELITIAN

Judul	Latar Belakang	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Analisis Data
Penerapan Metode Pembelajaran Eksperimen dengan Asesmen Kinerja ( <i>Performance Assessment</i> ) untuk Meningkatkan Kinerja Ilmiah dan Hasil Belajar Biologi (Pokok Bahasan Sistem Pencernaan Makanan pada Siswa Kelas XIB di SMAU BPPT Darus Sholah Jember)	Berdasarkan hasil observasi, permasalahan yang terjadi di kelas XIB SMAU BPPT Darus Sholah adalah kinerja ilmiah dan hasil belajar siswa yang masih rendah. Hal ini disebabkan karena guru lebih sering melakukan pembelajaran di ruang kelas dengan metode ceramah dan diskusi. Guru kurang melatih siswa untuk melakukan kerja ilmiah pada materi yang seharusnya membutuhkan kegiatan	a. Bagaimana peningkatan kinerja ilmiah siswa dalam pembelajaran Biologi menggunakan metode pembelajaran eksperimen dengan Asesmen Kinerja ( <i>Performance Assessment</i> ) pokok bahasan sistem pencernaan makanan di kelas XIB SMAU BPPT Darus Sholah tahun pelajaran 2016/2017? b. Bagaimana peningkatan hasil belajar siswa dalam	a. Variabel bebas: metode pembelajaran eksperimen dengan asesmen kinerja ( <i>Performance Assessment</i> ) b. Variabel terikat: kinerja ilmiah dan hasil belajar siswa	a. Tahap-tahap metode eksperimen (siswa melakukan eksperimen, mengikuti proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri tentang objek, keadaan atau proses sesuatu) b. Tahap-tahap asesmen kinerja (menetapkan kinerja yang akan dinilai, membuat semua daftar, alat, dan gambar yang diperlukan siswa dalam melaksanakan	a. Guru biologi kelas XI SMAU BPPT Darus Sholah b. Siswa kelas XI B SMAU BPPT Darus Sholah	Jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas  Tempat penelitian: SMAU BPPT Darus Sholah  Waktu penelitian: penelitian dilaksanakan pada Januari 2017  Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dan kuantitatif

	<p>praktikum sehingga konsep siswa pada materi tersebut tidak kuat karena tidak ada proses pembuktian dengan kegiatan ilmiah seperti bereksperimen. Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu adanya tindakan perbaikan untuk memperbaiki masalah yang terjadi di kelas XIB SMAU BPPT Darus Sholah. Tindakan perbaikan untuk mengatasi masalah tersebut sangat diperlukan agar kinerja ilmiah dan hasil belajar siswa meningkat.</p>	<p>pembelajaran Biologi menggunakan metode pembelajaran eksperimen dengan Asesmen Kinerja (<i>Performance Assessment</i>) pokok bahasan sistem pencernaan makanan di kelas XIB SMAU BPPT Darus Sholah tahun pelajaran 2016/2017?</p>		<p>pekerjaan, menyiapkan petunjuk tertulis yang jelas untuk siswa dan menyiapkan sistem penskoran)</p> <p>c. Kinerja ilmiah: merumuskan masalah, mengumpulkan data, menyusun hipotesis, melakukan eksperimen, menyajikan data, menganalisis data, membuat kesimpulan, mengkomunikasikan hasil eksperimen</p> <p>d. Hasil belajar psikomotorik dan hasil belajar kognitif</p>		
--	---	--	--	--	--	--

**Lampiran B.**

## SILABUS KEGIATAN PEMBELAJARAN

**Nama Sekolah** : SMAU BPPT Darus Sholah Jember  
**Mata Pelajaran** : BIOLOGI  
**Kelas/Semester** : XI / II  
**Standar Kompetensi** : 3. Menjelaskan struktur dan fungsi organ manusia dan hewan tertentu, kelainan/penyakit yang mungkin terjadi serta implikasinya pada salingtemas  
**ALOKASI WAKTU** : 8 x 45 menit

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.1 Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zat gizi dan fungsinya bagi manusia</li> <li>• Cara menguji kandungan zat gizi yang terdapat dalam bahan makanan</li> <li>• Organ-organ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktek menguji makanan</li> <li>• Praktek tentang enzim dan kerja enzim</li> <li>• Praktek pewarna makanan</li> <li>• Mengidentifikasi sistem pencernaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuktikan kandungan gizi yang terdapat dalam bahan makanan dengan menggunakan uji makanan sederhana</li> <li>• Mengidentifikasi zat-zat yang</li> </ul>	Instrumen penilaian: 1. Lembar penilaian kinerja ( <i>Performance Assessment</i> ) 2. Lembar penilaian hasil belajar	8 x 45 menit	a. Buku biologi siswa kelas XI b. Beberapa bahan makanan c. Alat-alat laboratorium

<p>pencernaan makanan pada manusia dan hewan (misalnya ruminansia)</p>	<p>pada sistem pencernaan makanan manusia meliputi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Saluran pencernaan: mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar</li> <li>2. Kelenjar pencernaan: lambung, hati, pankreas, kelenjar usus</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses pencernaan yang terjadi dalam sistem pencernaan makanan manusia</li> <li>• Sistem pencernaan pada hewan</li> </ul>	<p>makanan manusia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati sistem pencernaan makanan pada hewan vertebrata</li> </ul>	<p>terdapat dalam bahan makanan dan fungsinya bagi tubuh</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghubungkan struktur dan fungsi organ-organ dalam sistem pencernaan makanan manusia.</li> <li>• Menjelaskan proses pencernaan makanan yang terjadi pada organ-organ sistem pencernaan makanan manusia.</li> <li>• Menjelaskan proses pencernaan makanan pada hewan ruminansia dengan</li> </ul>	<p>psikomotorik</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Lembar kerja siswa</li> <li>4. Soal ulangan harian</li> </ol>		
--	--	--	---	---	--	--

	<p>ruminansia (memamah biak)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sebagai gangguan atau penyakit yang terjadi dalam sistem pencernaan makanan manusia.</li></ul>		<p>menggunakan gambar</p>			
--	---	--	---------------------------	--	--	--

**Lampiran C.****PEDOMAN PEROLEHAN DATA****1. Pedoman Observasi**

No	Data yang ingin diperoleh	Sumber data
1	Kinerja ilmiah siswa	Siswa
2	Hasil belajar psikomotorik	Siswa

**2. Pedoman Wawancara**

No	Data yang ingin diperoleh	Sumber data
1	Metode pembelajaran yang digunakan	Guru Biologi
2	Hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran	Guru Biologi
3	Kinerja ilmiah siswa pada saat pembelajaran biologi	Guru Biologi
4	Kendala yang dihadapi saat pembelajaran biologi	Guru Biologi

**3. Pedoman Dokumentasi**

No	Data yang ingin diperoleh	Sumber data
1	Daftar nama siswa kelas XI SMAU BPPT Darus Sholah Jember	Guru Biologi Guru Biologi
2	Hasil belajar prasiklus	

**4. Pedoman Test**

No	Data yang ingin diperoleh	Sumber data
1	Hasil belajar kognitif	Siswa

**Lampiran D. Daftar Nama Responden Penelitian****Lampiran D1**

## Daftar Nama Siswa Kelas XI B

No	Nama Siswa	L/P
1	Amina	P
2	Ayu Alawiyah	P
3	Bintang Suci Clovenia Dyan Novitasari	P
4	Cut Desi Ramadhani	P
5	Diah Rahma Suci Wardani	P
6	Dyah Ayu Oktaviyanti	P
7	Faiqotul Ilmiah	P
8	Fevi Shouma Arisaputri	P
9	Fina Bintana Azisah	P
10	Halimatus Sakdiyah	P
11	Iftitahatul Hasanah	P
12	Isnaya Qurratu Akyuni	P
13	Laili Qomarotus Sa'adah	P
14	Mayoreta Eka Hamida	P
15	Ratih Muharani Apriliyanti	P
16	Reynita Akvilni Aziz	P
17	Rochmatul Ummah	P
18	Rofikayanti Dewi Puspitasari	P
19	Silvia Belawati	P
20	Siti Islamiyah	P
21	Siti Nur Haliza	P

**Lampiran D2. Daftar Kelompok**

<b>KELOMPOK 1</b>
Cut Desi Ramadhani
Siti Nur Haliza
Halimatus Sakdiyah
Rochmatul Ummah
Bintang Suci Clovenia Dyan Novitasari

<b>KELOMPOK 2</b>
Mayoreta Eka Hamida
Diah Rahma Suci Wardani
Siti Islamiyah
Ayu Alawiyah
Reynita Akvilni Aziz

<b>KELOMPOK 3</b>
Ratih Muharani Apriliyanti
Faiqotul Ilmiah
Isnaya Qurratu Akyuni
Rofikayanti Dewi Puspitasari
Fina Bintana Azisah
Laili Qomarotus Sa'adah

<b>KELOMPOK 4</b>
Fevi Shouma Arisaputri
Amina
Iftitahatul Hasanah
Silvia Belawati
Dyah Ayu Oktaviyanti

**Lampiran E.**

## Daftar Nilai Hasil Belajar Siswa Kelas XI B Prasiklus

No	Nama Siswa	L/P	Nilai
1	Amina	P	65
2	Ayu Alawiyah	P	68
3	Bintang Suci Clovenia Dyan Novitasari	P	80
4	Cut Desi Ramadhani	P	79
5	Diah Rahma Suci Wardani	P	64
6	Dyah Ayu Oktaviyanti	P	61
7	Faiqotul Ilmiah	P	65
8	Fevi Shouma Arisaputri	P	68
9	Fina Bintana Azisah	P	78
10	Halimatus Sakdiyah	P	65
11	Iftitahatul Hasanah	P	78
12	Isnaya Qurratu Akyuni	P	85
13	Laili Qomarotus Sa'adah	P	80
14	Mayoreta Eka Hamida	P	67
15	Ratih Muharani Apriliyanti	P	81
16	Reynita Akvilni Aziz	P	73
17	Rochmatul Ummah	P	76
18	Rofikayanti Dewi Puspitasari	P	74
19	Silvia Belawati	P	67
20	Siti Islamiyah	P	65
21	Siti Nur Haliza	P	64
Rata-rata			71,6

## Lampiran F. Pedoman Wawancara

### PEDOMAN WAWANCARA GURU

Wawancara dilakukan pada saat prasiklus dengan guru bidang studi biologi kelas XI B SMAU BPPT Darus Sholah.

Hasil wawancara:

- 1) Metode pembelajaran apa yang selama ini digunakan dalam pembelajaran biologi?

Jawaban: saya biasa menggunakan metode ceramah dan diskusi, jadi siswa saya jelaskan terlebih dahulu kemudian saya bagi kelompok untuk presentasi dan diskusi kelas.

- 2) Bagaimana hasil belajar siswa terutama ranah kognitif yang ada selama ini?

Jawaban: hasil belajar siswa tentu bervariasi, ada yang kurang maksimal namun ada juga yang bagus yakni diatas KKM sehingga siswa yang nilainya dibawah KKM harus mengikuti remidi.

- 3) Bagaimana kinerja ilmiah siswa pada saat pembelajaran biologi?

Jawaban: kinerja ilmiah siswa masih sangat rendah karena saya juga jarang mengajak siswa ke laboratorium untuk melakukan praktikum. Meskipun sebenarnya kerja ilmiah tidak harus dilakukan di laboratorium tetapi saya kurang menerapkan kepada siswa karena membutuhkan waktu yang lebih lama dan lebih rumit dalam mengendalikan siswa. Jadi, materi-materi yang seharusnya membutuhkan kegiatan percobaan/praktek tidak dilaksanakan.

- 4) Kendala apa saja yang dihadapi saat pembelajaran biologi?

Jawaban: menurut saya, kendala mengajar biologi itu terkadang ada materi yang sulit untuk dipahami siswa karena cenderung hafalan untuk memahami suatu proses sehingga siswa kurang tertarik untuk mempelajarinya.

**Lampiran G. RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)****Lampiran G1.****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****Siklus 1 Pertemuan 1**

**Nama Sekolah** : SMAU BPPT Darus Sholah  
**Mata Pelajaran** : Biologi  
**Materi Pokok** : Sistem Pencernaan Makanan  
**Kelas/Semester** : XI (Sebelas)/2 (dua)  
**Alokasi Waktu** : 2 x 45 menit

**I. Standar Kompetensi**

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

**II. Kompetensi Dasar**

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

**III. Indikator**

- 1) Menjelaskan fungsi makanan bagi tubuh
- 2) Mengidentifikasi zat-zat yang terdapat dalam bahan makanan dengan menggunakan uji makanan sederhana

**IV. Tujuan Pembelajaran**

- 1) Setelah proses pembelajaran, siswa diharapkan mampu menjelaskan fungsi makanan bagi tubuh dengan benar.
- 2) Siswa mampu mengidentifikasi zat-zat yang terdapat dalam bahan makanan dengan menggunakan uji makanan sederhana dengan tepat.

## V. Materi Ajar

Makanan berisi zat-zat gizi yang memberikan tubuh energi untuk bergerak dan bahan pembangun untuk pertumbuhan. Kita semua membutuhkan berbagai macam zat gizi agar tetap bugar dan sehat. Makanan yang beragam ini disebut diet berimbang. Tanpa asupan gizi yang cukup maka kemungkinan besar kita mudah terkena penyakit, misalnya penyakit yang menyerang pencernaan.

Fungsi makanan bagi tubuh kita adalah:

- a. Penghasil bahan bakar atau sumber energi (karbohidrat, lemak, dan protein).
- b. Bahan pembangun tubuh dan menggantikan sel-sel tubuh yang rusak (protein dan mineral).
- c. Pengatur proses yang terjadi dalam tubuh dan sebagai pelindung tubuh terhadap berbagai macam penyakit (protein, vitamin, dan mineral).

Tubuh manusia membutuhkan zat makanan dalam jumlah yang berbeda. Ada yang dibutuhkan dalam jumlah banyak (*makronutrien*), yaitu karbohidrat, protein, lemak, dan air. Ada pula yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit, (*mikronutrien*) misalnya vitamin dan mineral.

### **Karbohidrat**

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama bagi tubuh kita karena 80% dari kalori yang diperlukan tubuh berasal dari karbohidrat. Sebagai penghasil energi setiap satu gram karbohidrat menghasilkan 4,1 kalori. Karbohidrat tersusun atas unsur-unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Sumber utama karbohidrat adalah beras, jagung, sagu, gandum, singkong, ubi, kentang, talas, dan gula.

Fungsi karbohidrat:

- a. Sumber energi.
- b. Menjaga keseimbangan asam basa di dalam tubuh.
- c. Berperan penting dalam proses metabolisme di dalam tubuh.

d. Pembentuk struktur sel dengan mengikat protein dan lemak.

### **Protein**

Protein adalah senyawa organik yang berbobot molekul tinggi berkisar beberapa ribu sampai jutaan. Protein tersusun dari atom C, H, O, dan N serta unsure lain seperti P dan S yang membentuk unit-unit asam amino. Protein berasal dari bahasa Yunani kuno “*proteos*” artinya yang utama. Protein terdapat pada semua sel hidup, kira-kira 50% dari berat keringnya dan berfungsi sebagai pembangun struktur, biokatalis, hormon, sumber energi, penyangga racun, pengatur pH, dan sebagai pembawa sifat turunan dari generasi ke generasi.

Fungsi protein:

- a. Protein adalah bahan yang digunakan untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan tubuh.
- b. Protein juga sebagai bahan pembentuk senyawa kimia seperti enzim yang berperan penting dalam mengatur berbagai proses yang terjadi di dalam tubuh.
- c. Protein dapat menjadi sumber energi
- d. Pengatur keseimbangan kadar asam basa dalam sel

### **Lemak**

Lemak merupakan senyawa organik yang mengandung unsur-unsur C, H, O (karbon, hidrogen, dan oksigen) dan kadang-kadang P dan N (fosfor dan nitrogen). Lemak tidak dapat larut dalam air, melainkan larut dalam kloroform, eter, dan minyak tanah.

Sumber lemak bisa berasal dari tumbuhan yang disebut lemak nabati. Lemak nabati bisa diperoleh dari makanan, antara lain kelapa, minyak kelapa, kacang-kacangan, kedelai, avokad, zaitun, dan lain-lain. Adapun sumber lemak yang berasal dari hewan disebut lemak hewani. Lemak hewani bisa diperoleh dari daging, susu, mentega, telur, ikan, dan sebagainya. Kebutuhan lemak setiap hari untuk seseorang kurang lebih 1 gram setiap kilogram berat

badan. Tetapi kebutuhan ini berbeda-beda, tergantung usia, aktivitas, dan suhu. Anak-anak lebih sedikit membutuhkan lemak daripada orang dewasa. Seseorang yang banyak beraktivitas, membutuhkan lemak lebih banyak daripada yang lebih sedikit aktivitasnya. Di daerah bersuhu dingin kebutuhan akan lemak pada seseorang juga lebih banyak. Dari penjelasan itu dapat kita ketahui bahwa lemak sangat dibutuhkan oleh tubuh kita.

Lemak mempunyai peran, antara lain:

- a. untuk menghasilkan kalori atau energi, bahkan energi yang dihasilkan lemak lebih tinggi dibandingkan karbohidrat;
- b. sebagai pelarut vitamin dan zat-zat lain, vitamin yang dapat larut dalam lemak antara lain vitamin A, D, E dan K;
- c. untuk membangun bagian-bagian tertentu dari sel. Bagian sel yang tersusun dari lemak adalah membran sel;
- d. dapat melindungi tubuh dari suhu yang rendah.

### **Vitamin**

Vitamin merupakan zat organik dalam makanan yang diperlukan oleh tubuh sebagai pelengkap. Vitamin mutlak diperlukan oleh tubuh manusia dalam jumlah yang sangat kecil. Vitamin tidak menghasilkan energi. Vitamin berfungsi untuk pertumbuhan yang normal dan membantu metabolisme tubuh. Peranan vitamin tidak dapat digantikan oleh zat lain. Kekurangan vitamin dapat menyebabkan penyakit defisiensi. Berdasarkan kelarutannya, vitamin dapat dikelompokkan ke dalam dua golongan, yaitu vitamin yang larut dalam air (B dan C) dan vitamin yang larut dalam lemak (A, D, E, dan K).

Kebutuhan Vitamin C dipengaruhi oleh keadaan, kebutuhan dan umur seseorang. Bila konsumsi vitamin ini berlebihan, selalu akan dikeluarkan dari tubuh melalui ginjal. Kebutuhan Vitamin C untuk bayi adalah 30mg, anak-anak 60 mg dan orang dewasa 75 mg. Ibu hamil memerlukan 100 mg dan ibu menyusui 150 mg tiap harinya.

Fungsi vitamin C :

- a. Mempengaruhi kerja kelenjar anak ginjal
- b. Mempengaruhi pembentuka trombosit
- c. Menjaga gigi melekat kuat pada gusi
- d. Berperan dalam proses pembentukan kolagen.

### **Air**

Air terdapat dalam jumlah besar pada tubuh manusia, meskipun air bukan zat gizi. Sekitar 60 – 70% berat tubuh kita adalah air. Fungsi air bagi tubuh adalah sebagai berikut:

- a. Sebagai pelarut reaksi kimia yang terjadi di dalam tubuh.
- b. Sebagai pelarut zat-zat sisa yang keluar dari tubuh dalam bentuk larutan.
- c. Sebagai pengangkut hasil metabolisme ke seluruh tubuh (air merupakan bagian terbesar yang menyusun darah).
- d. Mempertahankan suhu tubuh (37 °C).

Air dapat diperoleh tubuh baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung air diperoleh dari air minum, sedangkan secara tidak langsung dari makanan yang kita makan. Seorang dewasa memerlukan air sekitar 2 liter per hari. Tubuh kita kehilangan air melalui urine, keringat, feses, dan pernapasan. Jika kehilangan air dari tubuh tidak digantikan, maka dapat menyebabkan *dehidrasi* atau tubuh kekurangan air. Dehidrasi dapat menyebabkan kejang otot dan tubuh menjadi lemah.

### **Garam-garam Mineral**

Mineral adalah bahan kimia yang terdapat dalam bahan makanan yang diperlukan oleh tubuh kita. Perhatikan tabel 5.1. Mineral tidak menghasilkan energi. Kebutuhan tubuh terhadap berbagai jenis mineral berbeda-beda. Untuk kesehatan dan pertumbuhan yang normal diperlukan mineral yang sesuai dengan kebutuhan tubuh. Kekurangan salah satu mineral dalam tubuh dapat menimbulkan penyakit yang disebut *defisiensi mineral*. Fungsi mineral adalah:

- a. Zat pengatur sehingga menyebabkan proses metabolisme dalam tubuh berjalan normal, misalnya kalsium dan zat kapur.
- b. Zat pembangun tubuh karena dapat memengaruhi bentuk rangka, yaitu kalsium dan fosfor.
- c. Mengatur tekanan osmosis dalam tubuh.
- d. Memberi elektrolit untuk kerja otot dan saraf.

#### VI. Metode Pembelajaran

- Eksperimen
- Diskusi kelompok

#### VII. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
<b>A. Kegiatan awal</b>		<b>5 Menit</b>
Mengucapkan salam dan memimpin doa	Menjawab salam dan berdoa	
Memeriksa kehadiran siswa	Menyimak presensi	
Memberikan apersepsi dengan bertanya “Mengapa makhluk hidup butuh makan?”	Diharapkan siswa menjawab: karena makhluk hidup membutuhkan energi yang diperoleh melalui berbagai jenis makanan yang dimakan agar dapat melakukan aktivitas setiap hari.	
Guru memberi motivasi pembelajaran kepada siswa	Menyimak dan termotivasi untuk lebih bersemangat dalam kegiatan pembelajaran	
Menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran	Menyimak	
<b>B. Kegiatan inti</b>		<b>80 Menit</b>
Guru menjelaskan materi fungsi makanan dan zat-zat yang terkandung pada makanan	Memperhatikan	
Guru meminta siswa untuk berkelompok	Mengelompokkan diri	

Meminta perwakilan kelompok mengambil alat dan bahan yang telah disediakan	Mengambil alat dan bahan	
Membagikan LKS pada siswa	Menerima dan membaca LKS yang telah dibagikan	
Memberikan pengarahan mengenai prosedur eksperimen uji bahan makanan: karbohidrat, protein, lemak, dan vitamin C	Menyimak	
Menjelaskan aspek-aspek yang akan dinilai selama kegiatan eksperimen	Menyimak	
Mempersilahkan siswa untuk memulai kegiatan eksperimen	Memulai kegiatan eksperimen	
Membimbing dan mengawasi eksperimen yang dilakukan siswa	Melakukan kegiatan eksperimen	
Menilai kinerja siswa dengan asesmen kinerja	Melakukan kegiatan eksperimen dengan tepat	
Mempersilahkan siswa untuk mendiskusikan LKS dan menganalisis data	Melakukan diskusi dan menyelesaikan LKS	
Meminta siswa untuk membuat kesimpulan hasil eksperimen	Membuat kesimpulan hasil eksperimen	
Guru meminta perwakilan dari masing-masing kelompok untuk memaparkan laporan hasil eksperimen dan kelompok lain dapat mengajukan pertanyaan atau berpendapat	Memaparkan hasil eksperimen di depan kelas	
<b>C. Kegiatan penutup</b>		<b>5 Menit</b>
Guru bersama siswa menyimpulkan hasil eksperimen dan materi yang telah dipelajari dan memberi beberapa pertanyaan kepada siswa sebagai bentuk evaluasi	Menyimpulkan hasil eksperimen dan materi yang telah dipelajari dan menjawab pertanyaan yang diberikan	
Meminta siswa untuk membersihkan dan	Membersihkan alat dan bahan yang telah digunakan	

menyimpan alat dan bahan eksperimen		
Memberi tugas dan mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yakni saluran pencernaan	Menyimak	
Guru menutup pelajaran dengan doa dan salam	Berdoa dan menjawab salam	

### VIII. Media Pembelajaran

#### 8.1 Alat dan Bahan

- |                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| a. Buku ajar                          | j. Larutan biuret       |
| b. Papan tulis                        | k. Mortal dan alu       |
| c. Lembar Kerja Siswa (LKS)           | l. Air                  |
| d. Kertas label                       | m. Tisu                 |
| e. Beberapa bahan makanan sehari-hari | n. Pipet tetes          |
| f. Beberapa sampel minuman            | o. Kertas buram         |
| g. Larutan iodin                      | p. Batang pengaduk      |
| h. Plat tetes                         | q. Sendok               |
| i. Alat tulis                         | r. Tepung maizena/kanji |
|                                       | s. Gelas plastik        |

#### 8.2 Sumber Belajar

- Buku siswa
- Artikel ilmiah

### IX. Penilaian Pembelajaran

- Penilaian kognitif
- Penilaian afektif (tidak ada)
- Penilaian psikomotorik
- Penilaian kinerja (*Performance Assessment*)

**Lampiran G2.****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****Siklus 1 Pertemuan 2**

**Nama Sekolah** : SMAU BPPT Darus Sholah  
**Mata Pelajaran** : Biologi  
**Materi Pokok** : Sistem Pencernaan Makanan  
**Kelas/Semester** : XI (Sebelas)/2 (dua)  
**Alokasi Waktu** : 2 x 45 menit

**I. Standar Kompetensi**

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

**II. Kompetensi Dasar**

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

**III. Indikator**

- 1) Menjelaskan struktur, fungsi dan proses yang terjadi pada saluran pencernaan manusia
- 2) Mengidentifikasi kerja enzim amylase pada saliva menggunakan uji sederhana

**IV. Tujuan Pembelajaran**

- 1) Setelah proses pembelajaran, siswa diharapkan mampu menjelaskan struktur, fungsi dan proses yang terjadi pada saluran pencernaan manusia dengan benar.
- 2) Siswa mampu mengidentifikasi kerja enzim amylase pada saliva menggunakan uji sederhana dengan tepat.

## V. Materi Ajar

Pencernaan makanan merupakan proses mengubah makanan dari ukuran besar menjadi ukuran yang lebih kecil dan halus, serta memecah molekul makanan yang kompleks menjadi molekul yang sederhana dengan menggunakan enzim dan organ-organ pencernaan. Enzim ini dihasilkan oleh organ-organ pencernaan dan jenisnya tergantung dari bahan makanan yang akan dicerna oleh tubuh. Zat makanan yang dicerna akan diserap oleh tubuh dalam bentuk yang lebih sederhana.

Proses pencernaan makanan pada tubuh manusia dapat dibedakan atas dua macam, yaitu :

1. Proses pencernaan secara mekanik

Yaitu proses perubahan makanan dari bentuk besar atau kasar menjadi bentuk kecil dan halus. Pada manusia dan mamalia umumnya, proses pencernaan mekanik dilakukan dengan menggunakan gigi.

2. Proses pencernaan secara kimiawi (enzimatis)

Yaitu proses perubahan makanan dari zat yang kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana dengan menggunakan enzim. Enzim adalah zat kimia yang dihasilkan oleh tubuh yang berfungsi mempercepat reaksi-reaksi kimia dalam tubuh.

Proses pencernaan makanan pada manusia melibatkan alat-alat pencernaan makanan. Alat-alat pencernaan manusia adalah organ-organ tubuh yang berfungsi mencerna makanan yang kita makan. Alat pencernaan dapat dibedakan atas saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan. Kelenjar pencernaan menghasilkan enzim-enzim yang membantu proses pencernaan kimiawi. Kelenjar-kelenjar pencernaan manusia terdiri dari kelenjar air liur, kelenjar getah lambung, hati (hepar), dan pankreas. Berikut ini akan dibahas satu per satu proses pencernaan yang terjadi di dalam saluran pencernaan makanan pada manusia.

## B. Saluran Pencernaan Manusia

Saluran pencernaan makanan merupakan saluran yang menerima makanan dari luar dan mempersiapkannya untuk diserap oleh tubuh dengan jalan proses pencernaan (penguyahan, penelanan, dan pencampuran) dengan enzim zat cair yang terbentang mulai dari mulut sampai anus. Saluran pencernaan makanan pada manusia terdiri dari beberapa organ berturut-turut dimulai dari mulut (cavum oris), kerongkongan (esofagus), lambung (ventrikulus), usus halus (intestinum), usus besar (colon), dan anus. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar berikut ini.



### 1. Mulut

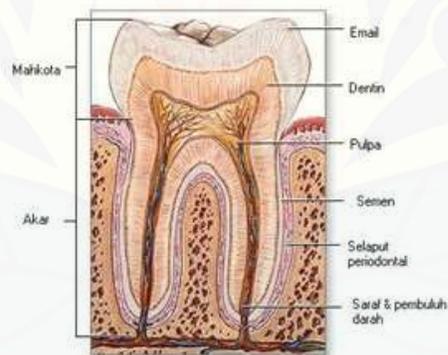
Proses pencernaan dimulai sejak makanan masuk ke dalam mulut. Di dalam mulut terdapat alat-alat yang membantu dalam proses pencernaan, yaitu gigi, lidah, dan kelenjar ludah (air liur). Di dalam rongga mulut, makanan mengalami pencernaan secara mekanik dan kimiawi. Beberapa organ di dalam mulut, yaitu :

#### a. Gigi

Gigi berfungsi untuk mengunyah makanan sehingga makanan menjadi halus. Keadaan ini memungkinkan enzim-enzim pencernaan mencerna makanan lebih cepat dan efisien. Gigi dapat dibedakan atas empat macam yaitu gigi seri, gigi taring, gigi geraham depan, dan gigi geraham belakang.

Secara umum, gigi manusia terdiri dari tiga bagian, yaitu mahkota gigi (korona), leher gigi (kolum), dan akar gigi (radiks). Mahkota gigi atau puncak

gigi merupakan bagian gigi yang tampak dari luar. Setiap jenis gigi memiliki bentuk mahkota gigi yang berbeda-beda. Gigi seri berbentuk seperti pahat, gigi taring berbentuk seperti pahat runcing, dan gigi geraham berbentuk agak silindris dengan permukaan lebar dan datar berlekuk-lekuk. Bentuk mahkota gigi pada gigi seri berkaitan dengan fungsinya untuk memotong dan menggigit makanan. Gigi taring yang berbentuk seperti pahat runcing untuk merobek makanan. Sedangkan gigi geraham dengan permukaan yang lebar dan datar berlekuk-lekuk berfungsi untuk mengunyah makanan. Leher gigi merupakan bagian gigi yang terlindung dalam gusi, sedangkan akar gigi merupakan bagian gigi yang tertanam di dalam rahang. Bila kita amati gambar penampang gigi, maka akan tampak bagian-bagian seperti pada gambar berikut ini.



Bagian-bagian gigi

Email gigi merupakan lapisan keras berwarna putih yang menutupi mahkota gigi. Tulang gigi, tersusun atas zat dentin. Sumsum gigi (pulpa), merupakan rongga gigi yang di dalamnya terdapat serabut saraf dan pembuluh-pembuluh darah. Itulah sebabnya bila gigi kita berlubang akan terasa sakit, karena pada sumsum gigi terdapat saraf.

#### b. Lidah

Lidah berfungsi untuk mengaduk makanan di dalam rongga mulut dan membantu mendorong makanan (proses penelanan). Selain itu, lidah juga

berfungsi sebagai alat pengecap yang dapat merasakan manis, asin, pahit, dan asam.

Tiap rasa pada zat yang masuk ke dalam rongga mulut akan direspon oleh lidah di tempat yang berbeda-beda. Letak setiap rasa berbeda-beda, yaitu:

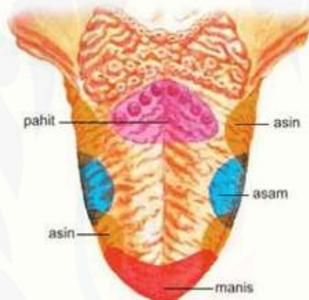
Rasa asin —> lidah bagian tepi depan

Rasa manis —> lidah bagian ujung

Rasa asam —> lidah bagian samping

Rasa pahit —> lidah bagian belakang / pangkal lidah

Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat seperti pada gambar berikut ini.



letak kepekaan lidah terhadap rasa

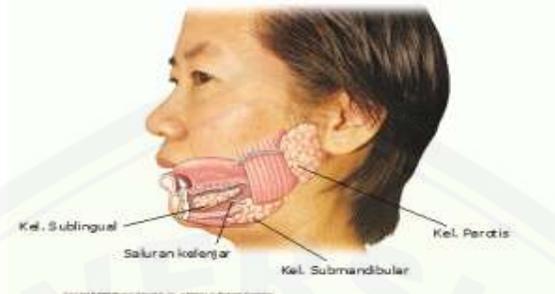
Lidah mempunyai reseptor khusus yang berkaitan dengan rangsangan kimia. Lidah merupakan organ yang tersusun dari otot. Permukaan lidah dilapisi dengan lapisan epitelium yang banyak mengandung kelenjar lendir, dan reseptor pengecap berupa tunas pengecap. Tunas pengecap terdiri atas sekelompok sel sensori yang mempunyai tonjolan seperti rambut yang disebut papila

### c. Kelenjar Ludah

Kelenjar ludah menghasilkan ludah atau air liur (saliva). Kelenjar ludah dalam rongga mulut ada tiga pasang, yaitu :

- 1) Kelenjar parotis, terletak di bawah telinga.
- 2) Kelenjar submandibularis, terletak di rahang bawah.
- 3) Kelenjar sublingualis, terletak di bawah lidah.

Letak kelenjar ludah di dalam rongga mulut dapat dilihat pada gambar berikut.



### Kelenjar ludah di dalam mulut

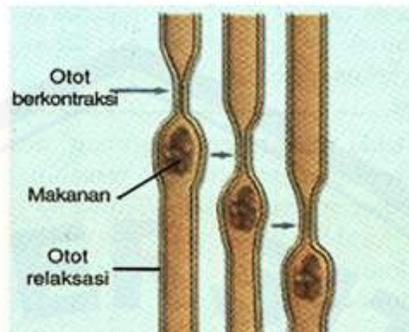
Kelenjar parotis menghasilkan ludah yang berbentuk cair. Kelenjar submandibularis dan kelenjar sublingual menghasilkan getah yang mengandung air dan lendir. Ludah berfungsi untuk memudahkan penelanan makanan. Jadi, ludah berfungsi untuk membasahi dan melumasi makanan sehingga mudah ditelan. Selain itu, ludah juga melindungi selaput mulut terhadap panas, dingin, asam, dan basa. Di dalam ludah terdapat enzim ptialin (amilase). Enzim ptialin berfungsi mengubah makanan dalam mulut yang mengandung zat karbohidrat (amilum) menjadi gula sederhana (maltosa). Maltosa mudah dicerna oleh organ pencernaan selanjutnya. Enzim ptialin bekerja dengan baik pada pH antara 6,8 – 7 dan suhu 37°C.

### 2. Kerongkongan

Kerongkongan (esofagus) merupakan saluran penghubung antara rongga mulut dengan lambung. Kerongkongan berfungsi sebagai jalan bagi makanan yang telah dikunyah dari mulut menuju lambung. Jadi, pada kerongkongan tidak terjadi proses pencernaan.

Otot kerongkongan dapat berkontraksi secara bergelombang sehingga mendorong makanan masuk ke dalam lambung. Gerakan kerongkongan ini disebut gerak peristalsis. Gerak ini terjadi karena otot yang memanjang dan melingkari dinding kerongkongan mengkerut secara bergantian. Jadi, gerak peristalsis merupakan gerakan kembang kempis kerongkongan untuk

mendorong makanan masuk ke dalam lambung. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar berikut.



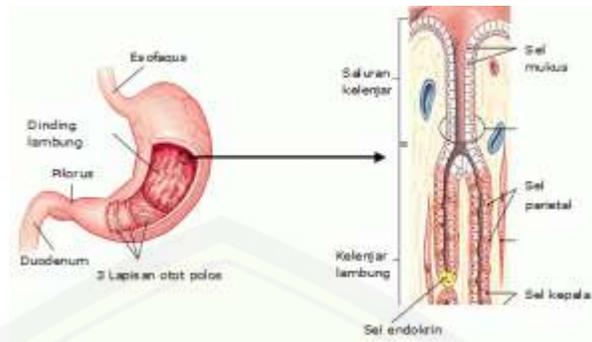
Gerak peristalsis dalam kerongkongan

Makanan berada di dalam kerongkongan hanya sekitar enam detik. Bagian pangkal kerongkongan (faring) berotot lurik. Otot lurik pada kerongkongan bekerja secara sadar menurut kehendak kita dalam proses menelan. Artinya, kita menelan jika makanan telah dikunyah sesuai kehendak kita. Akan tetapi, sesudah proses menelan hingga sebelum mengeluarkan feses, kerja otot-otot organ pencernaan selanjutnya tidak menurut kehendak kita (tidak disadari).

### 3. Lambung

Lambung (ventrikulus) merupakan kantung besar yang terletak di sebelah kiri rongga perut sebagai tempat terjadinya sejumlah proses pencernaan. Lambung terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian atas (kardiak), bagian tengah yang membulat (fundus), dan bagian bawah (pilorus).

Kardiak berdekatan dengan hati dan berhubungan dengan kerongkongan. Pilorus berhubungan langsung dengan usus dua belas jari. Di bagian ujung kardiak dan pilorus terdapat klep atau sfingter yang mengatur masuk dan keluarnya makanan ke dan dari lambung. Struktur lambung dapat dilihat pada gambar berikut ini.



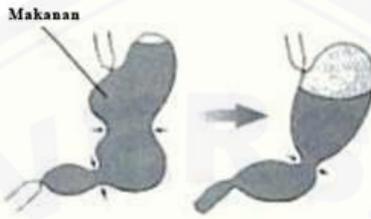
Struktur lambung

Dinding lambung terdiri dari otot yang tersusun melingkar, memanjang, dan menyerong. Otot-otot tersebut menyebabkan lambung berkontraksi, sehingga makanan teraduk dengan baik dan bercampur merata dengan getah lambung. Hal ini menyebabkan makanan di dalam lambung berbentuk seperti bubur.

Dinding lambung mengandung sel-sel kelenjar yang berfungsi sebagai kelenjar pencernaan yang menghasilkan getah lambung. Getah lambung mengandung air lendir (musin), asam lambung, enzim renin, dan enzimpepsinogen. Getah lambung bersifat asam karena banyak mengandung asam lambung. Asam lambung berfungsi membunuh kuman penyakit atau bakteri yang masuk bersama makanan dan juga berfungsi untuk mengaktifkan pepsinogen menjadi pepsin. Pepsin berfungsi memecah protein menjadi pepton dan proteosa. Enzim renin berfungsi menggumpalkan protein susu (kasein) yang terdapat dalam susu. Adanya enzim renin dan enzim pepsin menunjukkan bahwa di dalam lambung terjadi proses pencernaan kimiawi. Selain menghasilkan enzim pencernaan, dinding lambung juga menghasilkan hormon gastrin yang berfungsi untuk pengeluaran (sekresi) getah lambung.

Di dalam lambung terjadi gerakan mengaduk. Gerakan mengaduk dimulai dari kardiak sampai di daerah pilorus. Gerak mengaduk terjadi terus menerus baik pada saat lambung berisi makanan maupun pada saat lambung kosong. Jika lambung berisi makanan, gerak mengaduk lebih giat dibanding

saat lambung dalam keadaan kosong. Mungkin kita pernah merasakan perut terasa sakit dan berbunyi karena perut kita sedang kosong. Hal itu disebabkan gerak mengaduk saat lambung kosong. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat gambar berikut.



Gerak mengaduk pada lambung.

Makanan umumnya bertahan tiga sampai empat jam di dalam lambung. Makanan berserat bahkan dapat bertahan lebih lama. Dari lambung, makanan sedikit demi sedikit keluar menuju usus dua belas jari melalui sfingter pilorus.

#### 4. Usus Halus

Usus halus (intestinum) merupakan tempat penyerapan sari makanan dan tempat terjadinya proses pencernaan yang paling panjang. Usus halus terdiri dari :

- a) Usus dua belas jari (duodenum)
- b) Usus kosong (jejenum)
- c) Usus penyerap (ileum)

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).

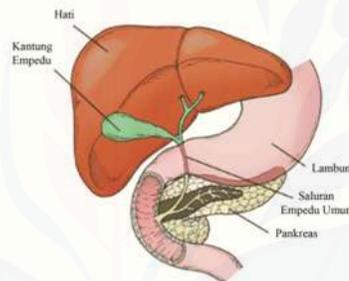
- 2) Steapsin (lipase pankreas)

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 coklat pada feses. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar berikut.



Di dalam usus halus terjadi proses pencernaan kimiawi dengan melibatkan berbagai enzim pencernaan. Karbohidrat dicerna menjadi glukosa. Lemak dicerna menjadi asam lemak dan gliserol, serta protein dicerna menjadi asam amino. Jadi, pada usus dua belas jari, seluruh proses pencernaan karbohidrat, lemak, dan protein diselesaikan. Selanjutnya, 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. Vitamin dan mineral tidak mengalami pencernaan dan dapat langsung diserap oleh usus halus. Umumnya sari makanan diserap saat mencapai akhir usus halus. Sisa makanan yang tidak diserap, secara perlahan-lahan bergerak menuju usus besar.

## 5. Usus Besar

Makanan yang tidak dicerna di usus halus, misalnya selulosa, bersama dengan lendir akan menuju ke usus besar menjadi feses. Di dalam usus besar terdapat bakteri *Escherichia coli*. Bakteri ini membantu dalam proses pembusukan sisa makanan menjadi feses. Selain membusukkan sisa makanan, bakteri *E. coli* juga menghasilkan vitamin K. Vitamin K berperan penting dalam proses pembekuan darah.

Sisa makanan dalam usus besar masuk banyak mengandung air. Karena tubuh memerlukan air, maka sebagian besar air diserap kembali ke usus besar. Penyerapan kembali air merupakan fungsi penting dari usus besar.

Usus besar terdiri dari bagian yang naik, yaitu mulai dari usus buntu (apendiks), bagian mendatar, bagian menurun, dan berakhir pada anus. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar berikut ini.



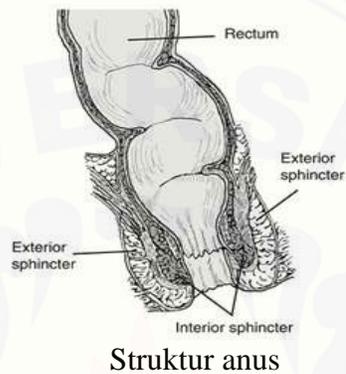
Struktur usus besar

Perjalanan makanan sampai di usus besar dapat mencapai antara empat sampai lima jam. Namun, di usus besar makanan dapat disimpan sampai 24 jam. Di dalam usus besar, feses di dorong secara teratur dan lambat oleh gerakan peristalsis menuju ke rektum (poros usus). Gerakan peristalsis ini dikendalikan oleh otot polos (otot tak sadar).

## 6. Anus

Merupakan lubang tempat pembuangan feses dari tubuh. Sebelum dibuang lewat anus, feses ditampung terlebih dahulu pada bagian rectum. Apabila feses sudah siap dibuang maka otot spinkter rectum mengatur pembukaan dan penutupan anus. Otot spinkter yang menyusun rektum ada 2, yaitu otot polos dan otot lurik.

Jadi, proses defekasi (buang air besar) dilakukan dengan sadar, yaitu dengan adanya kontraksi otot dinding perut yang diikuti dengan mengendurnya otot sfingter anus dan kontraksi kolon serta rektum. Akibatnya feses dapat terdorong ke luar anus. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar berikut ini.



**VI. Metode Pembelajaran**

- Eksperimen
- Diskusi kelompok

**VII. Langkah-langkah Pembelajaran**

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
<b>A. Kegiatan awal</b>		<b>5 Menit</b>
Mengucapkan salam dan memimpin doa	Menjawab salam dan berdoa	
Memeriksa kehadiran siswa	Menyimak presensi	
Memberikan apersepsi dengan bertanya “Mengapa makanan yang kita makan harus dikunyah terlebih dahulu?”	Diharapkan siswa menjawab: agar makanan yang kita makan dapat berubah menjadi partikel yang lebih kecil sehingga bisa dicerna dengan mudah oleh tubuh dan nutrisi yang masuk ke tubuh pun lebih maksimal	
Menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran	Menyimak	
<b>B. Kegiatan inti</b>		<b>80 Menit</b>

Menjelaskan materi saluran pencernaan	Memperhatikan	
Guru meminta siswa untuk berkelompok	Mengelompokkan diri	
Meminta perwakilan kelompok mengambil alat dan bahan yang telah disediakan	Mengambil alat dan bahan	
Membagikan LKS pada siswa	Menerima dan membaca LKS yang telah dibagikan	
Memberikan pengarahan mengenai prosedur eksperimen uji kerja enzim amylase	Menyimak	
Menjelaskan aspek-aspek yang akan dinilai selama kegiatan eksperimen	Menyimak	
Mempersilahkan siswa untuk memulai kegiatan eksperimen	Memulai kegiatan eksperimen	
Membimbing dan mengawasi eksperimen yang dilakukan siswa	Melakukan kegiatan eksperimen	
Menilai kinerja siswa dengan asesmen kinerja	Melakukan kegiatan eksperimen dengan tepat	
Mempersilahkan siswa untuk mendiskusikan LKS dan menganalisis data	Melakukan diskusi dan menyelesaikan LKS	
Meminta siswa untuk membuat kesimpulan hasil eksperimen	Membuat kesimpulan hasil eksperimen	
Guru meminta perwakilan dari masing-masing kelompok untuk memaparkan laporan hasil eksperimen dan kelompok lain dapat mengajukan pertanyaan atau berpendapat	Memaparkan hasil eksperimen di depan kelas	
<b>C. Kegiatan penutup</b>		<b>5 Menit</b>
Guru bersama siswa menyimpulkan hasil eksperimen dan materi yang telah dipelajari	Menyimpulkan hasil eksperimen dan materi yang telah dipelajari	
Meminta siswa untuk membersihkan dan	Membersihkan alat dan bahan yang telah digunakan	

menyimpan alat dan bahan eksperimen		
Memberi tugas dan mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yakni kelenjar pencernaan dan pencernaan pada hewan ruminansia	Menyimak	
Guru menutup pelajaran dengan doa dan salam	Berdoa dan menjawab salam	

### VIII. Media Pembelajaran

#### 8.1 Alat dan Bahan

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| a. Buku ajar                | i. Larutan NaOH 5M        |
| b. Papan tulis              | j. Pati (amilum)          |
| c. Torso sistem pencernaan  | menggunakan larutan kanji |
| d. Lembar Kerja Siswa (LKS) | k. Tisu                   |
| e. Kertas label             | l. Beaker glass           |
| f. Air liur/saliva          | m. Pipet tetes            |
| g. Larutan iodin            | n. Tabung reaksi          |
| h. Larutan HCl 2M           | o. Rak tabung reaksi      |
|                             | p. Alat tulis             |

#### 8.2 Sumber Belajar

- a. Buku siswa

### IX. Penilaian Pembelajaran

- a. Penilaian kognitif  
 b. Penilaian afektif (tidak ada)  
 c. Penilaian psikomotorik

**Lampiran G3.****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****Siklus 2 Pertemuan 1**

**Nama Sekolah** : SMAU BPPT Darus Sholah  
**Mata Pelajaran** : Biologi  
**Materi Pokok** : Sistem Pencernaan Makanan  
**Kelas/Semester** : XI (Sebelas)/2 (dua)  
**Alokasi Waktu** : 2 x 45 menit

**I. Standar Kompetensi**

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

**II. Kompetensi Dasar**

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

**III. Indikator**

- 1) Menjelaskan fungsi kelenjar pencernaan
- 2) Menjelaskan proses pencernaan makanan pada hewan ruminansia dengan menggunakan gambar
- 3) Mengidentifikasi adanya enzim katalase dan faktor-faktor yang mempengaruhinya

**IV. Tujuan Pembelajaran**

- 1) Setelah proses pembelajaran, siswa diharapkan mampu menjelaskan fungsi kelenjar pencernaan dengan benar.
- 2) Siswa mampu menjelaskan proses pencernaan makanan pada hewan ruminansia menggunakan gambar dengan tepat.

- 3) Siswa mampu mengidentifikasi adanya enzim katalase dan faktor-faktor yang mempengaruhinya

## V. Materi Ajar

### A. Kelenjar Pencernaan

#### Kelenjar Ludah

Kelenjar ludah menghasilkan ludah atau air liur (saliva). Kelenjar ludah dalam rongga mulut ada tiga pasang, yaitu :

- 1) Kelenjar parotis, terletak di bawah telinga.
- 2) Kelenjar submandibularis, terletak di rahang bawah.
- 3) Kelenjar sublingualis, terletak di bawah lidah.

Kelenjar parotis menghasilkan ludah yang berbentuk cair. Kelenjar submandibularis dan kelenjar sublingualis menghasilkan getah yang mengandung air dan lendir. Ludah berfungsi untuk memudahkan penelanan makanan. Jadi, ludah berfungsi untuk membasahi dan melumasi makanan sehingga mudah ditelan. Selain itu, ludah juga melindungi selaput mulut terhadap panas, dingin, asam, dan basa.

#### Hati

Merupakan kelenjar terbesar dalam tubuh, terletak dalam rongga perut sebelah kanan, tepatnya dibawah diafragma. Hati termasuk organ ekskresi karena membantu fungsi ginjal memecah senyawa beracun dan menghasilkan amonia, urea, dan asam urat dengan memanfaatkan nitrogen dari asam amino.

#### Empedu

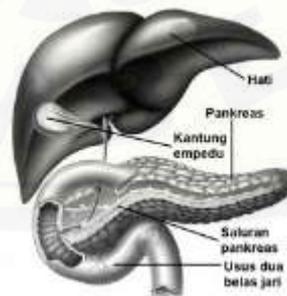
Cairan bersifat basa yang pahit dan berwarna hijau kekuningan karena mengandung pigmen bilirubin dan urobilin. Empedu disekresikan oleh hepatosit hati pada sebagian besar vertebrata. Setiap harinya cairan empedu disekresikan oleh hati sebanyak 1/2 liter setiap hari. Jumlah yang disekresikan meningkat jika mencerna lemak. Empedu disimpan dalam kantung empedu dan dilepaskan ke usus dua belas jari untuk membantu proses pencernaan makanan.

Dari lambung, makanan masuk ke usus. Usus bermuara pada anus. Di dalam usus, makanan akan merangsang keluarnya hormon kolsistokinin. Hormon ini yang memacu keluarnya getah empedu dari hati. Getah empedu terbuat dari sel darah merah yang telah rusak di dalam hati. Pengeluaran getah empedu melalui pembuluh hepatikus yang kemudian ditampung di dalam kantong empedu. Fungsi getah empedu untuk memperhalus butiran lemak menjadi emulsi sehingga mudah larut dalam air dan diserap usus, dan saluran – saluran untuk ekskresi pigmen dan substansi toksik dari aliran darah, seperti alkohol dan bahan kimia lainnya.

Fungsi empedu adalah untuk membuang limbah tubuh tertentu (terutama pigmen hasil pemecahan sel darah merah dan kelebihan kolesterol), serta membantu pencernaan lemak dan juga penyerapannya. Garam empedu menyebabkan meningkatnya kelarutan kolesterol, lemak, dan vitamin yang larut dalam lemak, sehingga membantu penyerapannya dari usus. Hemoglobin yang berasal dari penghancuran sel darah merah diubah menjadi bilirubin (pigmen utama dalam empedu) dan dibuang dalam empedu. Berbagai protein yang memegang peranan penting dalam fungsi empedu juga disekresi dalam empedu.

### **Kelenjar Pankreas**

Kelenjar pankreas adalah sebuah alat yang panjang melintang pada dinding belakang perut dan berjalan ke kiri sampai pada limpa. Perhatikan gambar 5.10.



Gambar 5.10 kantong empedu dan pankreas

Ujungnya terletak dalam lengkung usus dua belas jari. Saluran pankreas bermuara di dalam usus dua belas jari bersama dengan saluran empedu. Sebagian jaringan pada pankreas dapat mengeluarkan getahnya

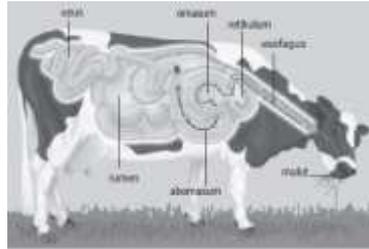
yaitu insulin. Insulin akan dicurahkan langsung ke dalam darah. Karena itu, maka pankreas disebut juga kelenjar buntu. Bubur makanan yang keluar dari lambung dan masuk ke dalam usus halus bercampur dengan empedu dan getah pankreas sehingga pencernaan makanan berlangsung terus. Bubur makanan itu disiapkan untuk diserap zat-zat makanannya oleh dinding usus. Penyerapan ini juga terjadi pada usus halus lainnya, yang terletak berkeluk-keluk dalam rongga perut bagian bawah. Peran kelenjar pankreas dalam pencernaan adalah menghasilkan getah pankreas. Getah pankreas dialirkan ke dalam saluran pencernaan pada duodenum melalui ductus coledochus bersama cairan empedu. Getah pankreas mengandung lipase, garam karbonat, dan tripsinogen. Lipase adalah enzim yang digunakan untuk memecah lemak menjadi asam lemak dan gliserol. Tripsinogen adalah enzim yang belum aktif, jika sudah aktif akan menjadi tripsin dan berperan mencerna protein secara kimiawi. Garam karbonat berperan dalam pencernaan lemak.

#### **A. Sistem Pencernaan pada Mamalia Memamah Biak (Ruminansia)**

Mamalia memamah biak atau yang biasa disebut ruminansia makanannya berupa rumput atau tumbuh-tumbuhan sehingga anggotanya merupakan hewan golongan herbivora. Hewan memamah biak ini, misalnya sapi, kerbau, dan kambing. Pada rongga mulut hewan memamah biak itu terdapat lidah untuk membantu mengatur letak makanan dan menelan. Selain itu, lidah juga berguna untuk merenggut makanannya. Gigi pada hewan memamah biak susunannya terdiri dari gigi seri untuk memotong makanan dan geraham untuk menggilas. Gigi seri hanya terdapat pada rahang bawah. Gerakan rahang yang terlihat ke kiri dan ke kanan adalah gerakan menggilas makanan. Bentuk geraham lebar, datar pada permukaan, dan kuat. Di antara gigi seri dan geraham terdapat ruang yang tidak ditumbuhi gigi. Ruang itu disebut diasterna. Melalui diasterna inilah sapi, kerbau, atau kambing menjulurkan lidahnya merenggut rumput. Makanan tersebut tidak dikunyah, tetapi langsung ditelan masuk ke perut (perut besar). Perut ruminansia dibedakan menjadi empat, yaitu

perut besar (rumen), perut jala (retikulum), perut kitab (omasum), dan perut masam (abomasum). Perut besar, jala dan kitab sebenarnya merupakan modifikasi kerongkongan (esofagus), sedangkan yang dimaksud dengan perut yang sebenarnya adalah perut masam (abomasum). Makanan dari rongga mulut masuk ke dalam perut besat (rumen). Dalam perut besar terjadi fermentasi selulosa dengan bantuan bakteri. Hasil fermentasinya berupa asam laktat, asam lemak, asam asetat, vitamin, dan gas. Hasil fermentasi tersebut sebagian diserap di dalam rumen, sebagian gas diabsorpsi, kemudian dikeluarkan melalui paru-paru, dan ada pula yang dikeluarkan pada saat sendawa melalui perut. Dari perut besar makanan diteruskan ke perut jala (retikulum). Di sini makanan dicerna secara kimiawi menjadi bentuk gumpalan-gumpalan kecil. Selanjutnya, gumpalan tersebut dikeluarkan lagi ke dalam rongga mulut untuk dikunyah kembali. Karena mengunyah makanan dua kali, ruminansia disebut hewan memamah biak. Proses ini biasa berlangsung pada saat hewan sedang beristirahat. Setelah dikunyah, makanan ditelan lagi masuk ke dalam perut kitab (omasum), di sini terjadi penyerapan air.

Selanjutnya, makanan diteruskan ke dalam perut masam (abomasum) untuk dicerna secara kimiawi. Pada bagian perut ini bakteri akan mati dan dicerna sebagai protein ruminansia. Hasil pencernaan masuk ke dalam usus dua belas jari dan masuk ke dalam usus halus. Di dalam usus halus terjadi penyerapan hasil pencernaan. Sisa makanan yang tidak diserap masuk ke usus besar, mengalami penyerapan air, dan pembusukan menjadi feses. Feses terkumpul di dalam rektum dan selanjutnya dikeluarkan melalui anus. Pada kuda dan kelinci proses pencernaan makanan juga terjadi simbiosis dengan bakteri di dalam usus buntu. Bakteri ini membantu mencernakan selulosa.



Gambar pencernaan hewan ruminansia

**VI. Metode Pembelajaran**

- Eksperimen
- Diskusi kelompok

**VII. Langkah-langkah Pembelajaran**

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
<b>A. Kegiatan awal</b>		<b>5 Menit</b>
Mengucapkan salam dan memimpin doa	Menjawab salam dan berdoa	
Memeriksa kehadiran siswa	Menyimak presensi	
Memberikan apersepsi dengan bertanya “apakah pencernaan manusia sama dengan sapi?”	Diharapkan siswa menjawab: tidak, karena sapi termasuk hewan ruminansia	
Menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran	Menyimak	
<b>B. Kegiatan inti</b>		<b>80 Menit</b>
Guru meminta siswa untuk berkelompok	Mengelompokkan diri	
Meminta perwakilan kelompok mengambil alat dan bahan yang telah disediakan	Mengambil alat dan bahan	
Membagikan LKS pada siswa	Menerima dan membaca LKS yang telah dibagikan	
Memberikan pengarahan mengenai prosedur eksperimen uji enzim katalase	Menyimak	
Menjelaskan aspek-aspek yang akan dinilai selama kegiatan eksperimen	Menyimak	
Mempersilahkan siswa untuk memulai kegiatan eksperimen	Memulai kegiatan eksperimen	
Membimbing dan mengawasi eksperimen yang dilakukan siswa	Melakukan kegiatan eksperimen	
Menilai kinerja siswa dengan	Melakukan kegiatan	

asesmen kinerja	eksperimen dengan tepat	
Mempersilahkan siswa untuk mendiskusikan LKS dan menganalisis data	Melakukan diskusi dan menyelesaikan LKS	
Meminta siswa untuk membuat kesimpulan hasil eksperimen	Membuat kesimpulan hasil eksperimen	
Guru meminta perwakilan dari masing-masing kelompok untuk memaparkan laporan hasil eksperimen dan kelompok lain dapat mengajukan pertanyaan atau berpendapat	Memaparkan hasil eksperimen di depan kelas	
<b>C. Kegiatan penutup</b>		<b>5 Menit</b>
Guru bersama siswa menyimpulkan hasil eksperimen dan materi yang telah dipelajari	Menyimpulkan hasil eksperimen dan materi yang telah dipelajari	
Meminta siswa untuk membersihkan dan menyimpan alat dan bahan eksperimen	Membersihkan alat dan bahan yang telah digunakan	
Memberi tugas dan mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yakni bahan pewarna makanan dan kelainan/penyakit yang terjadi pada sistem pencernaan	Menyimak	
Guru menutup pelajaran dengan doa dan salam	Berdoa dan menjawab salam	

### VIII. Media Pembelajaran

#### 8.1 Alat dan Bahan

- |                             |                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| a. Buku ajar                | e. Gambar sistem pencernaan hewan    |
| b. Papan tulis              |                                      |
| c. Lembar Kerja Siswa (LKS) | f. Kertas label                      |
| d. Torso sistem pencernaan  | g. Hati sapi                         |
|                             | h. H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 3%  |
|                             | i. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5M |

- j. NaOH 5M
- k. Tabung reaksi
- l. Rak tabung reaksi
- m. Spatula
- n. Beaker glass
- o. Lidi
- p. Pembakar spirtus
- q. Korek api
- r. Pipet tetes
- s. Mortal dan alu
- t. Air
- u. Tissue
- v. Alat tulis

#### 8.2 Sumber Belajar

- a. Buku siswa

### IX. Penilaian Pembelajaran

- a. Penilaian kognitif
- b. Penilaian afektif (tidak ada)
- c. Penilaian psikomotorik
- d. Penilaian kinerja (*Performance Assessment*)

**Lampiran G4.****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****Siklus 2 Pertemuan 2**

**Nama Sekolah** : SMAU BPPT Darus Sholah  
**Mata Pelajaran** : Biologi  
**Materi Pokok** : Sistem Pencernaan Makanan  
**Kelas/Semester** : XI (Sebelas)/2 (dua)  
**Alokasi Waktu** : 2 x 45 menit

**I. Standar Kompetensi**

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

**II. Kompetensi Dasar**

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

**III. Indikator**

- 1) Menjelaskan bahan pewarna alami dan buatan serta dampaknya bagi tubuh
- 2) Mengidentifikasi bahan pewarna alami dan buatan pada makanan dengan uji makanan sederhana
- 3) Menjelaskan penyakit/kelainan pada sistem pencernaan dan pencegahannya

**IV. Tujuan Pembelajaran**

- 1) Setelah proses pembelajaran, siswa diharapkan mampu menjelaskan bahan pewarna alami dan buatan serta dampaknya bagi tubuh dengan benar
- 2) Siswa mampu mengidentifikasi bahan pewarna alami dan buatan pada makanan dengan uji makanan sederhana

- 3) Siswa mampu menjelaskan kelainan/penyakit pada sistem pencernaan dengan tepat.

## V. Materi Ajar

### 1. Bahan Pewarna Makanan

Bahan pewarna merupakan bahan alami ataupun bahan kimia yang ditambahkan ke dalam makanan. Penambahan bahan pewarna pada makanan bertujuan untuk memberi penampilan tertentu atau warna yang menarik. Warna yang menarik dapat menjadikan makanan lebih mengundang selera.

#### Bahan Pewarna Alami Makanan

Pewarna alami merupakan bahan pewarna yang bahan-bahannya banyak diambil dari tumbuh-tumbuhan. Bahan pewarna alami yang banyak digunakan antara lain sebagai berikut.

- a) **Daun suji** mengandung zat warna klorofil untuk memberi warna hijau menawan, misalnya pada dadar gulung, kue bika, atau kue pisang.
- b) **Buah kakao** merupakan penghasil cokelat dan memberikan warna cokelat pada makanan, misalnya es krim, susu cokelat, atau kue kering.
- c) **Kunyit** (*Curcuma domestica*) mengandung zat warna kurkumin untuk memberi warna kuning pada makanan, misalnya tahu, bumbu Bali, atau nasi kuning. Selain itu, kunyit dapat mengawetkan makanan.
- d) **Cabai merah**, selain memberi rasa pedas, juga menghasilkan zat warna kapxantin yang menjadikan warna merah pada makanan, misalnya rendang daging atau sambal goreng.
- e) **Wortel**, beta-karoten (provitamin-A) pada wortel menghasilkan warna kuning.

#### Bahan Pewarna Buatan (Sintetik) Makanan

Makanan ada yang menggunakan pewarna alami ada pula yang menggunakan pewarna buatan. Pewarna buatan yang disintesa dengan struktur kimia persis seperti bahan alami, misalnya *beta-karoten* (warna

oranye sampai kuning), *santoxantin* (warna merah), dan *apokaroten* (warna oranye).

### **Perbedaan antara Pewarna Alami dan Pewarna Buatan Bahan**

Pewarna alami maupun buatan digunakan untuk memberi warna yang lebih menarik pada makanan. Biasanya orang menggunakan bahan pewarna alami karena lebih aman dikonsumsi daripada bahan pewarna buatan. Bahan alami tidak memiliki efek samping atau akibat negatif dalam jangka panjang. Adapun pewarna buatan dipilih karena memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan zat pewarna alami.

### **2. Dampak Berbahaya Pewarna Sintetik Bagi Tubuh**

Jika digunakan secara berlebihan dan terus menerus, maka zat warna sintetik akan tertimbun dalam tubuh dan dapat merusak fungsi organ-organ tertentu, terutama hati dan ginjal. Hati akan dipaksa bekerja keras untuk merombak zat tersebut agar dapat dikeluarkan dari hati, padahal kemampuan hati dalam hal ini sangat terbatas. Dari organ hati, bahan aditif pewarna masuk ke dalam sistem peredaran darah dan selanjutnya ke ginjal. Ginjal juga harus bekerja keras agar bahan pewarna tersebut dapat dikeluarkan dari dalam tubuh. Zat-zat warna sintetik tertentu juga diduga bersifat karsinogen atau bisa menyebabkan penyakit kanker.

### **3. Kelainan/Penyakit dan Pencegahan Penyakit pada Sistem Pencernaan**

Kelainan atau penyakit pada sistem pencernaan cukup beragam. Faktor penyebabnya-pun bermacam-macam, di antaranya makanan yang kurang baik dari segi kebersihan dan kesehatan, keseimbangan nutrisi, pola makan yang kurang tepat, adanya infeksi, dan kelainan pada organ pencernaan. Ada beberapa gangguan atau kelainan yang dapat terjadi pada sistem pencernaan pada manusia. Diantaranya:

#### **a) Gastritis**

Merupakan suatu peradangan akut atau kronis pada lapisan mukosa (lender) dinding lambung. Penyebabnya ialah penderita memakan yang

mengandung kuman penyakit. Kemungkinan juga karena kadar asam klorida (HCL) pada lambung terlalu tinggi. Pencegahan penyakit ini dapat dilakukan dengan cara makan yang teratur dan tepat waktu, hindari alkohol, menghindari stress, mengunyah 32 kali, dan menghindari rokok.

b) Hepatitis

Hepatitis merupakan penyakit yang terjadi akibat infeksi virus pada hati. Virus dapat masuk ke dalam tubuh melalui air atau makanan. beberapa cara pencegahan hepatitis ialah menghindari obat-obatan yang dapat merusak hati misalnya acetaminophen, memperbanyak konsumsi buah, sayur, dan protein bebas lemak, menghindari konsumsi alkohol, serta latihan fisik secara teratur.

c) Diare

Diare terjadi karena adanya iritasi pada selaput dinding usus besar atau kolon. Fases penderita diare berbentuk encer. Penyebabnya adalah penderita memakan makanan yang mengandung bakteri atau kuman. Akibatnya gerakan peristaltic dalam usus tidak terkontrol. Sehingga, laju makanan meningkat dan usus tidak dapat menyerap air. Namun, apabila fases yang dikeluarkan bercampur dengan darah dan nanah, kemudian perut terasa mulas, gejala tersebut menunjuk pada penyakit desentri. Penyebabnya yakni infeksi bakteri *Shigella* pada dinding usus besar. Diare dapat dicegah dengan cara mencuci tangan sebelum makan, menjauhi makanan yang kebersihannya diragukan, memisahkan makanan mentah dari yang matang, mengutamakan bahan makanan yang segar, tidak membiarkan makanan terbuka dan tertinggal di bawah paparan sinar matahari atau suhu ruangan.

d) Konstipasi

Konstipasi atau yang sering kita sebut dengan sebutan “sembelit” adalah keadaan yang dialami seseorang dengan gejala fases mengeras sehingga susah dikeluarkan. Sembelit disebabkan oleh adanya penyerapan air pada sisa makanan. Akibatnya, fases kekurangan air dan menjadi keras. Ini terjadi dari

kebiasaan buruk yang menunda-nunda buang besar. Selain itu, juga karena kurangnya penderita dalam mengkonsumsi makanan berserat. Oleh karena itu, beberapa cara untuk mencegah penyakit ini dengan memperbanyak memakan buah-buahan dan sayur-sayuran berserat, meningkatkan konsumsi cairan, mengurangi konsumsi minuman berkafein, tidak menunda untuk buang air besar, dan meningkatkan frekuensi olahraga.

e) Apendisitis atau Peradangan Usus Buntu

Apendisitis merupakan gangguan yang terjadi karena peradangan apendiks. Penyebabnya ialah adanya infeksi bakteri pada umbai cacing (usus buntu). Akibatnya, timbul rasa nyeri dan sakit. Pencegahannya dengan cara mengkonsumsi makanan berserat dan perbanyak minum air putih.

f) Hemeroid/Wasir/Ambeyen

Hemoroid/Wasir/Ambeyen merupakan gangguan pembengkakan pada pembuluh vena disekitar anus. Orang yang sering duduk dalam beraktivitas dan ibu hamil seringkali mengalami gangguan ini. Pencegahannya dengan cara mengkonsumsi makanan yang kaya akan serat, minum banyak cairan, jangan mengejan berlebihan, segera buang air besar jika sudah merasa ingin, berolahraga, hindari duduk terlalu lama, dan hindari mengangkat terlalu berat.

g) Maag

Orang yang mengalami maag memiliki ciri-ciri rasa perih pada dinding lambung, mual, muntah, dan perut kembung. Gangguan ini disebabkan meningkatnya kadar asam lambung yang dipicu karena pikiran tegang, pola makan yang tak teratur, dan lain sebagainya. Beberapa cara untuk mencegah maag ialah membiasakan pola hidup sehat dengan makan teratur, penuh asupan gizi dan nutrisi.

h) Keracunan

Keracunan makanan dapat terjadi karena pengaruh beberapa bakteri semisal bakteri Salmonella yang menyebabkan penyakit demam tipus dan

paratipus. Pencegahannya ialah dengan memperhatikan makanan yang dikonsumsi, hindari makanan yang mentah terutama daging.

i) Tukak Lambung

Tukak lambung adalah salah satu kelainan sistem pencernaan yakni kerusakan pada selaput lendir. Tukak lambung dapat disebabkan oleh faktor-faktor kuman, toksin, ataupun psikosomatis. Kecemasan, ketakutan, stress, dan kelelahan merupakan faktor psikosomatis yang akhirnya dapat merangsang pengeluaran HCL di lambung. Jika HCL berlebihan, selaput lendir lambung akan rusak.

j) Malnutrisi (kurang gizi)

Yakni penyakit yang disebabkan oleh terganggunya pembentukan enzim pencernaan. Gangguan tersebut disebabkan oleh sel-sel pancreas atropi yang kehilangan banyak retikulum endoplasma. Sebagai contoh adalah kwashiorkor, yakni penyakit akibat kekurangan protein yang parah dan pada umumnya menyerang anak-anak. Pencegahannya ialah dengan mencukupi asupan gizi dan nutrisi, memperbanyak makanan yang mengandung serat dan memperbanyak konsumsi cairan.

## VI. Metode Pembelajaran

- Eksperimen
- Diskusi kelompok

## VII. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
<b>A. Kegiatan awal</b>		<b>5 Menit</b>
Mengucapkan salam dan memimpin doa	Menjawab salam dan berdoa	
Memeriksa kehadiran siswa	Menyimak presensi	
Memberikan apersepsi dengan bertanya “Apakah kalian dapat membedakan pewarna alami dan sintetis pada makanan?”	Diharapkan siswa menjawab: pewarna dapat dibedakan berdasarkan cerah atau tidaknya warna yang dihasilkan, apabila	

	warnanya mencolok maka diduga menggunakan pewarna sintetik.	
Menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran	Menyimak	
<b>B. Kegiatan inti</b>		<b>80 Menit</b>
Menjelaskan materi bahan pewarna makanan dan beberapa penyakit pada sistem pencernaan	memperhatikan	
Guru meminta siswa untuk berkelompok	Mengelompokkan diri	
Meminta perwakilan kelompok mengambil alat dan bahan yang telah disediakan	Mengambil alat dan bahan	
Membagikan LKS pada siswa	Menerima dan membaca LKS yang telah dibagikan	
Memberikan pengarahan mengenai prosedur eksperimen uji pewarna pada bahan makanan	Menyimak	
Menjelaskan aspek-aspek yang akan dinilai selama kegiatan eksperimen	Menyimak	
Mempersilahkan siswa untuk memulai kegiatan eksperimen	Memulai kegiatan eksperimen	
Membimbing dan mengawasi eksperimen yang dilakukan siswa	Melakukan kegiatan eksperimen	
Menilai kinerja siswa dengan asesmen kinerja	Melakukan kegiatan eksperimen dengan tepat	
Mempersilahkan siswa untuk mendiskusikan LKS dan menganalisis data	Melakukan diskusi dan menyelesaikan LKS	
Meminta siswa untuk membuat kesimpulan hasil eksperimen	Membuat kesimpulan hasil eksperimen	
Guru meminta perwakilan dari masing-masing kelompok untuk memaparkan laporan hasil eksperimen dan kelompok lain dapat	Memaparkan hasil eksperimen di depan kelas	

mengajukan pertanyaan atau berpendapat		
<b>C. Kegiatan penutup</b>		<b>5 Menit</b>
Guru bersama siswa menyimpulkan hasil eksperimen dan materi yang telah dipelajari	Menyimpulkan hasil eksperimen dan materi yang telah dipelajari	
Meminta siswa untuk membersihkan dan menyimpan alat dan bahan eksperimen	Membersihkan alat dan bahan yang telah digunakan	
Memberi tugas dan mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu sistem ekskresi	Menyimak	
Guru menutup pelajaran dengan doa dan salam	Berdoa dan menjawab salam	

### VIII. Media Pembelajaran

#### 8.1 Alat dan Bahan

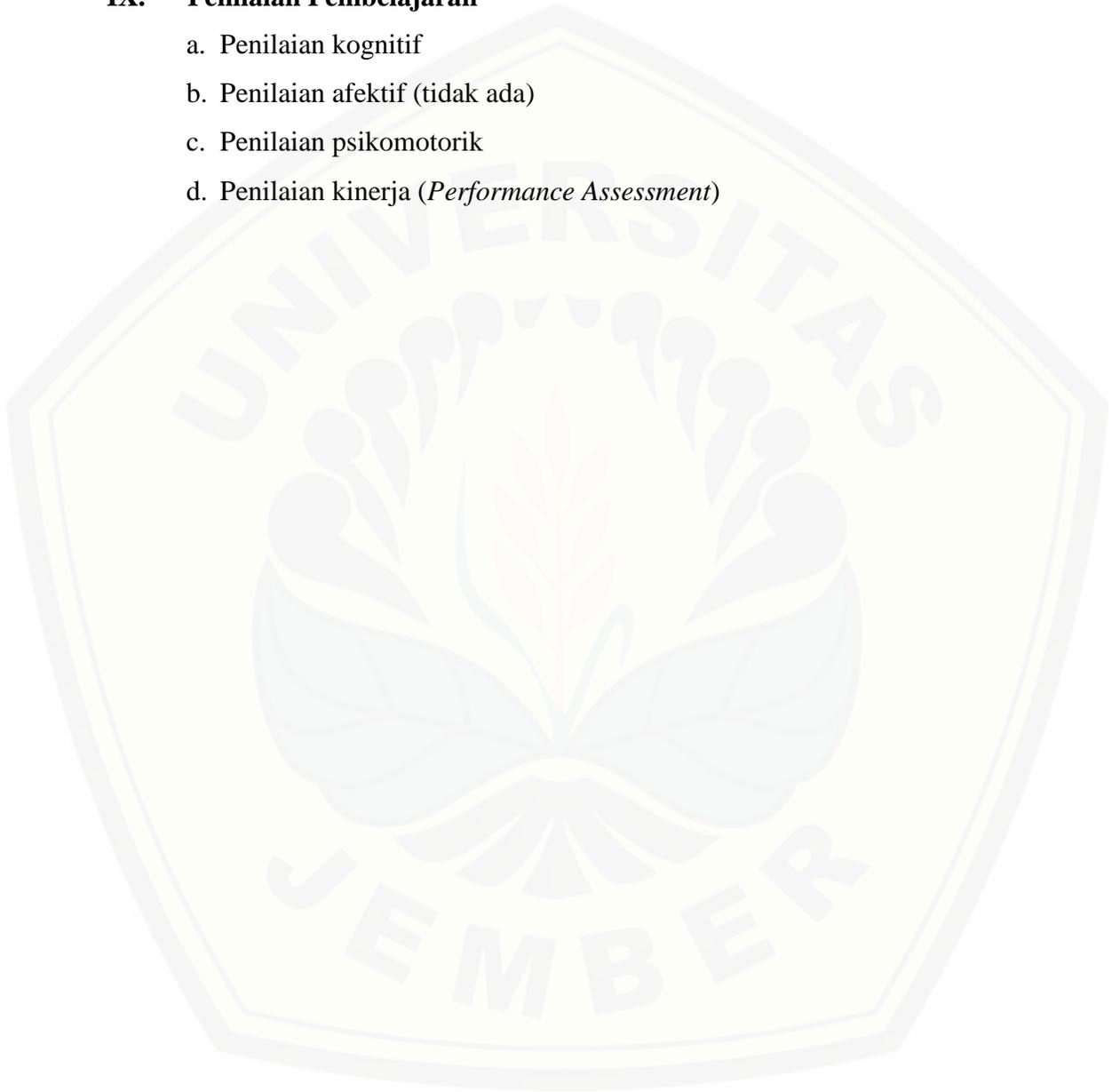
- a. Buku ajar
- b. Papan tulis
- c. Lembar Kerja Siswa (LKS)
- d. Kertas label
- e. Larutan sabun
- f. Pipet tetes
- g. Batang pengaduk
- h. Plat tetes
- i. Mortal dan alu
- j. Air
- k. Tisu
- l. Alat tulis
- m. Bahan makanan/minuman sehari-hari

8.2 Sumber Belajar

- a. Buku siswa

**IX. Penilaian Pembelajaran**

- a. Penilaian kognitif
- b. Penilaian afektif (tidak ada)
- c. Penilaian psikomotorik
- d. Penilaian kinerja (*Performance Assessment*)



Lampiran H. Lembar Kerja Siswa  
Lampiran H1.

**LEMBAR KERJA SISWA**  
**Sistem Pencernaan Makanan**  
**Siklus 1 Pertemuan 1**

**Petunjuk :**

1. Isilah identitas kalian terlebih dahulu !
2. Pahami judul dan tujuan eksperimen yang tertera pada LKS!
3. Buatlah rumusan masalah sesuai dengan kegiatan eksperimen yang akan dilakukan!  
Contoh : Bagaimana perubahan sampel makanan yang mengandung karbohidrat setelah ditetesi larutan iodin pada uji bahan makanan?
4. Kumpulkan data-data sesuai dengan rumusan masalah dari literatur yang kalian bawa agar dapat membuat hipotesis dari permasalahan tersebut!
5. Buatlah hipotesis (jawaban sementara) sesuai dengan rumusan masalah yang telah kalian buat!  
Contoh : Sampel makanan yang mengandung karbohidrat pada uji makanan akan mengalami perubahan warna menjadi hitam atau kebiruan setelah ditetesi dengan larutan iodin.
6. Lakukan eksperimen sesuai dengan langkah-langkah pada LKS!
7. Tuliskan hasil eksperimen pada tabel hasil pengamatan yang telah disediakan!
8. Jawablah pertanyaan-pertanyaan diskusi sebagai bahan analisis data hasil eksperimen!
9. Buatlah kesimpulan dengan kalimat yang singkat dan jelas sesuai rumusan masalah yang diajukan!
10. Paparkan hasil eksperimen kalian di depan kelas!
11. Bersihkan meja, alat dan bahan yang telah digunakan kemudian kembalikan ke tempat semula dengan rapi!

Kelompok :

Nama :

No Absen :

**Judul** : Uji Kandungan Bahan Makanan  
**Tujuan** : Menguji keberadaan kandungan karbohidrat, protein, lemak dan vitamin C pada bahan makanan/minuman sehari-hari

**Alat dan Bahan :**

1. Plat tetes
2. Kertas label
3. Larutan iod/betadin
4. Bahan makanan (roti, nasi, tempe, tahu, minyak goreng, mie, telur, mentega, pisang, kentang,)
5. Sampel minuman (ale-ale, pulpy orange, air jeruk, you c 1000)
6. Larutan biuret
7. Mortal dan alu
8. Air
9. Tisu
10. Pipet tetes
11. Kertas buram
12. Batang pengaduk
13. Sendok
14. Tepung maizena/kanji
15. Gelas plastik

**Cara Kerja :**

Uji Karbohidrat

1. Ambil sedikit sampel dari masing-masing bahan makanan dan letakkan pada plat tetes yang telah diberi label!
2. Tetesi sampel makanan dengan larutan betadine sebanyak 3 tetes!
3. Amati perubahan warna pada masing-masing sampel!
4. Catat hasil percobaan pada tabel!

Uji Protein

1. Tumbuklah sampel bahan makanan dengan mortal sampai menjadi halus!

2. Kemudian berilah sedikit air dan aduk sehingga terbentuk semacam larutan!
3. Masukkan masing-masing sampel makanan ke dalam plat tetes menggunakan pipet tetes dan berilah label!
4. Masukkan 3 tetes larutan biuret pada masing-masing sampel makanan!
5. Kemudian aduk hingga homogen!
6. Amati perubahan warna pada masing-masing sampel!
7. Catat hasil percobaan pada tabel!

#### Uji Lemak

1. Buatlah garis petak-petak pada kertas buram dan beri nama bahan makanan pada masing-masing petak!
2. Oleskan atau gosokkan bahan makanan di atas kertas buram sesuai dengan namanya!
3. Jemurlah kertas buram tersebut sampai kering sekitar 15 menit!
4. Amati perubahan masing-masing sampel yang telah dioleskan pada kertas buram tersebut! Apakah menunjukkan keadaan transparan atau tidak?
5. Catat hasil percobaan pada tabel!

#### Uji Vitamin C

1. Larutkan 1 sendok tepung maizena/kanji dalam  $\frac{1}{4}$  gelas air!
2. Siapkan sampel minuman dalam gelas dan tambahkan  $\frac{1}{2}$  gelas air lalu aduk!
3. Ambil 1 sdm larutan kanji dan tuang dalam sampel!
4. Catat warna larutan masing-masing sampel!
5. Teteskan betadine sebanyak 2 tetes lalu aduk!
6. Tambahkan lagi betadine sebanyak 30 tetes pada masing-masing sampel!
7. Amati perubahan warna pada setiap sampel dan bandingkan!
8. Catat hasil percobaan pada tabel!

**Rumusan Masalah :**

.....

.....

.....

.....

.....

**Hipotesis :**

.....

.....

.....

.....

.....

**Hasil Pengamatan :**

No.	Bahan makanan	Warna setelah uji			Hasil uji Positif (+) / negatif (-)		
		Iod/ betadin	Biuret	Transparan/ tidak transparan	Karbohidrat	Protein	Lemak
1	Roti						
2	Nasi						
3	Tempe						
4	Tahu						
5	Minyak goreng						
6	Mie						
7	Telur						
8	Mentega						
9	Pisang						

10	Kentang						
----	---------	--	--	--	--	--	--

No.	Nama minuman	Warna	
		Sebelum	Sesudah
1	Ale-ale		
2	Pulpy orange		
3	Air jeruk		
4	YOU C1000		

**Pertanyaan Diskusi :**

1. Makanan yang mengandung karbohidrat menunjukkan hasil warna kehitaman yang berbeda-beda, ada yang biru kehitaman namu ada pula yang hitam pekat. Mengapa demikian?

.....

.....

.....

.....

2. Bahan makanan apa saja yang mengandung protein? Apa buktinya?

.....

.....

.....

.....

3. Mengapa kertas buram harus dijemur setelah diolesi beberapa bahan makanan?

.....

.....

.....

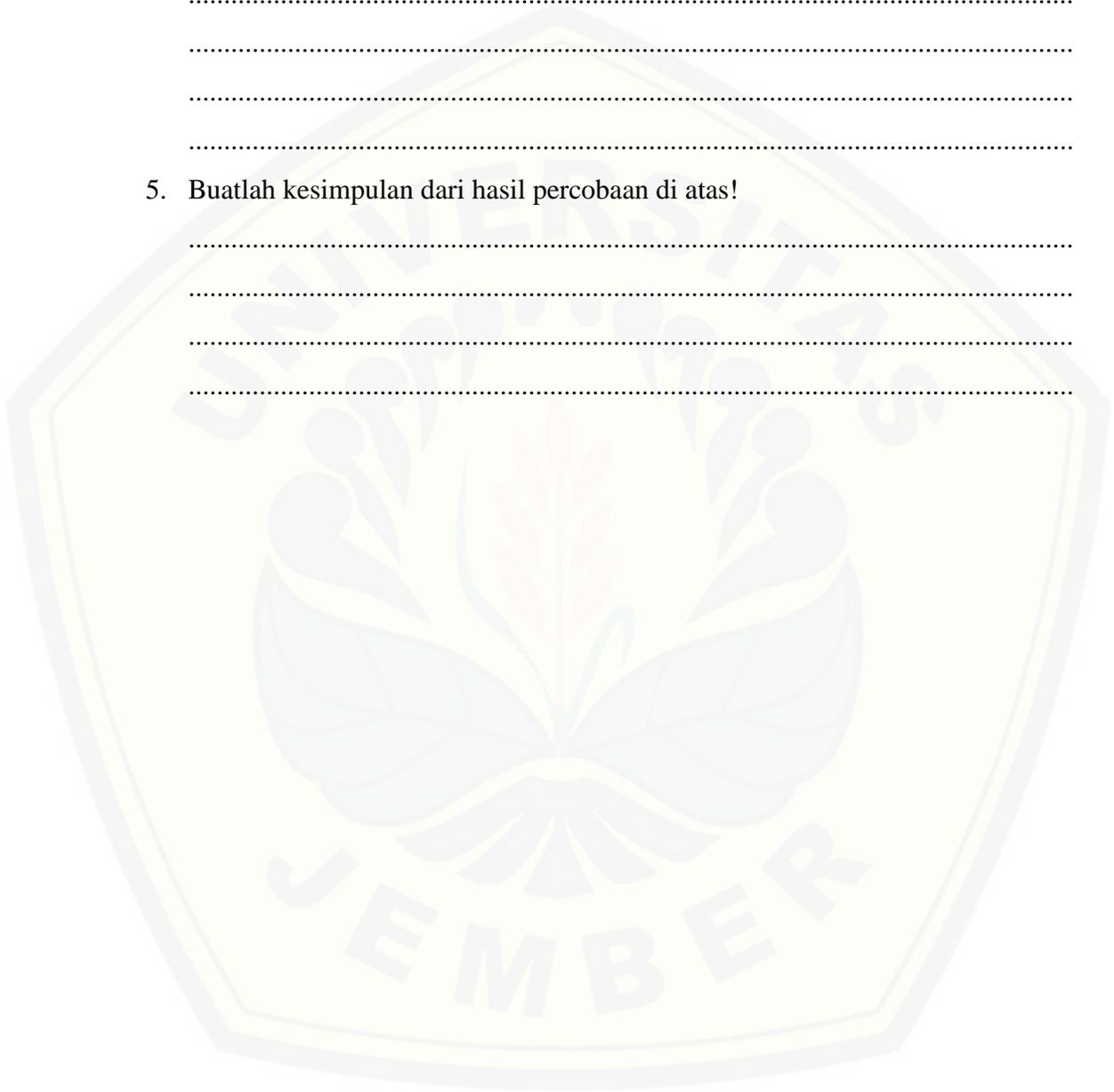
.....

4. Mengapa keempat sampel pada kegiatan uji vitamin C menunjukkan perubahan warna yang berbeda meskipun semuanya mengandung vitamin C?

.....  
.....  
.....  
.....

5. Buatlah kesimpulan dari hasil percobaan di atas!

.....  
.....  
.....  
.....



## Lampiran H2.

**LEMBAR KERJA SISWA**  
**Sistem Pencernaan Makanan**  
**Siklus 1 Pertemuan 2**

---

**Petunjuk :**

1. Isilah identitas kalian terlebih dahulu !
2. Pahami judul dan tujuan eksperimen yang tertera pada LKS!
3. Buatlah rumusan masalah sesuai dengan kegiatan eksperimen yang akan dilakukan!  
Contoh : Bagaimana perubahan sampel makanan yang mengandung karbohidrat setelah ditetesi larutan iodin pada uji bahan makanan?
4. Kumpulkan data-data sesuai dengan rumusan masalah dari literatur yang kalian bawa agar dapat membuat hipotesis dari permasalahan tersebut!
5. Buatlah hipotesis (jawaban sementara) sesuai dengan rumusan masalah yang telah kalian buat!  
Contoh : Sampel makanan yang mengandung karbohidrat pada uji makanan akan mengalami perubahan warna menjadi hitam atau kebiruan setelah ditetesi dengan larutan iodin.
6. Lakukan eksperimen sesuai dengan langkah-langkah pada LKS!
7. Tuliskan hasil eksperimen pada tabel hasil pengamatan yang telah disediakan!
8. Jawablah pertanyaan-pertanyaan diskusi sebagai bahan analisis data hasil eksperimen!
9. Buatlah kesimpulan dengan kalimat yang singkat dan jelas sesuai rumusan masalah yang diajukan!
10. Paparkan hasil eksperimen kalian di depan kelas!
11. Bersihkan meja, alat dan bahan yang telah digunakan kemudian kembalikan ke tempat semula dengan rapi!

Kelompok :

Nama :

No Absen :

**Judul** : Uji Kerja Enzim Amylase pada Saliva

**Tujuan** : Menguji kerja enzim amylase pada saliva dalam proses sistem pencernaan

**Alat dan Bahan :**

1. Kertas label
2. Air liur/saliva
3. Larutan iodin
4. Larutan HCl 2M
5. Larutan NaOH 5M
6. Pati (amilum) menggunakan larutan kanji
7. Tisu
8. Beaker glass
9. Pipet tetes
10. Tabung reaksi
11. Rak tabung reaksi
12. Alat tulis

**Cara Kerja :**

1. Kumpulkan air liur/saliva tanpa gelembung pada beaker glass!
2. Tuangkan air liur sebanyak 3 tetes ke dalam 5 tabung reaksi!
3. Tambahkan larutan tepung kanji sebanyak 1 tetes ke tiap-tiap tabung reaksi dan berilah label A, B, C, D, E!
4. Tambahkan 1 tetes iodin pada tabung B, C, D!
5. Kemudian, tambahkan 3 tetes NaOH pada tabung B!
6. Tambahkan 3 tetes HCl pada tabung C!
7. Pada tabung E, tambahkan 3 tetes iodin!
8. Kocok tabung reaksi dan amati perubahan warnanya!
9. Catat warna yang terbentuk pada kolom warna awal!

10. Amati terus perubahan warna yang terjadi pada masing-masing tabung hingga warnanya tidak berubah kembali! Catat pula warna yang terbentuk antara warna awal dengan warna akhir pada kolom keterangan!

11. Catat hasil percobaan pada tabel!

**Rumusan Masalah :**

.....

.....

.....

.....

.....

**Hipotesis :**

.....

.....

.....

.....

.....

**Hasil Pengamatan :**

Tabung reaksi	Perlakuan	Warna Awal	Warna Akhir	Keterangan
A	3 tetes saliva + 1 tetes pati			
B				
C				
D				
E				

**Pertanyaan Diskusi :**

1. Mengapa terdapat saliva yang tidak mengalami perubahan warna?

.....  
.....  
.....

2. Apa fungsi dari enzim amylase yang terdapat pada saliva dalam proses pencernaan?

.....  
.....  
.....

3. Berdasarkan hasil eksperimen, jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim amylase!

.....  
.....  
.....

4. Buatlah kesimpulan dari hasil percobaan di atas!

.....  
.....  
.....



## Lampiran H3.

**LEMBAR KERJA SISWA**  
**Sistem Pencernaan Makanan**  
**Siklus 2 Pertemuan 1**

---

**Petunjuk :**

1. Isilah identitas kalian terlebih dahulu !
2. Pahami judul dan tujuan eksperimen yang tertera pada LKS!
3. Buatlah rumusan masalah sesuai dengan kegiatan eksperimen yang akan dilakukan!  
Contoh : Bagaimana perubahan sampel makanan yang mengandung karbohidrat setelah ditetesi larutan iodin pada uji bahan makanan?
4. Kumpulkan data-data sesuai dengan rumusan masalah dari literatur yang kalian bawa agar dapat membuat hipotesis dari permasalahan tersebut!
5. Buatlah hipotesis (jawaban sementara) sesuai dengan rumusan masalah yang telah kalian buat!
6. Contoh : Sampel makanan yang mengandung karbohidrat pada uji makanan akan mengalami perubahan warna menjadi hitam atau kebiruan setelah ditetesi dengan larutan iodin. Lakukan eksperimen sesuai dengan langkah-langkah pada LKS!
7. Tuliskan hasil eksperimen pada tabel hasil pengamatan yang telah disediakan!
8. Jawablah pertanyaan-pertanyaan diskusi sebagai bahan analisis data hasil eksperimen!
9. Buatlah kesimpulan dengan kalimat yang singkat dan jelas sesuai rumusan masalah yang diajukan!
10. Paparkan hasil eksperimen kalian di depan kelas!
11. Bersihkan meja, alat dan bahan yang telah digunakan kemudian kembalikan ke tempat semula dengan rapi!

Kelompok :

Nama :

No Absen :

**Judul** : Uji Kerja Enzim Katalase pada Hati Sapi  
**Tujuan** : Menguji kerja enzim katalase pada hati sapi dan faktor yang mempengaruhi kinerjanya

**Alat dan Bahan :**

1. Kertas label
2. Hati sapi
3.  $\text{H}_2\text{O}_2$  3%
4.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  5M
5. NaOH 5M
6. Tabung reaksi
7. Rak tabung reaksi
8. Spatula
9. Beaker glass
10. Lidi
11. Pembakar spirtus
12. Korek api
13. Pipet tetes
14. Mortal dan alu
15. Air
16. Tisu
17. Alat tulis

**Cara Kerja :**

1. Ambillah hati sapi secukupnya, lalu gunakan mortal untuk membuat hati sapi menjadi lebih halus (ekstrak hati sapi)!
2. Berilah label A, B, C, dan D pada keempat tabung reaksi!
3. Masukkan ekstrak hati sapi ke dalam tabung reaksi A, B, C dan D (masing-masing setinggi 1 cm)!
4. Teteskan 20 tetes  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dengan menggunakan pipet tetes ke dalam tabung reaksi B!

5. Teteskan 20 tetes NaOH ke dalam tabung reaksi C!
6. Teteskan 10 tetes  $\text{H}_2\text{O}_2$  ke dalam tabung reaksi D!
7. Usahakan agar tetesan larutan kimia tidak mengenai dinding tabung reaksi!
8. Tambahkan 10 tetes  $\text{H}_2\text{O}_2$  ke dalam tabung reaksi B, C, D lalu tutup tabung reaksi dengan ibu jari!
9. Selanjutnya, amatilah gelembung gas pada setiap tabung reaksi dan catat pada hasil pengamatan!
10. Kemudian, siapkan lidi yang membara untuk uji nyala bara api terhadap semua tabung reaksi!
11. Buka tabung reaksi dan masukkan lidi yang membara ke dalam tabung reaksi dan amati nyala bara api yang dihasilkan!
12. Catat hasil percobaan pada tabel!

**Rumusan Masalah :**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Hipotesis :**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Hasil Pengamatan :**

Tabung reaksi	Perlakuan percobaan	Gelembung gas	Nyala bara api
A	Hati sapi		
B	Hati + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>		
C	Hati + NaOH + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>		
D	Hati + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>		

Keterangan:

Gelembung gas : (-) tidak ada gelembung gas

(+) sedikit gelembung gas

(++) cukup banyak gelembung gas

(+++) sangat banyak gelembung gas

Nyala bara api : (1) tidak menyala

(2) menyala terang

(3) menyala sangat terang

**Pertanyaan Diskusi :**

1. Dari hasil keempat tabung reaksi, manakah yang menghasilkan gelembung gas yang paling banyak? Mengapa demikian?

.....  
.....  
.....

2. Gas apakah yang dihasilkan pada reaksi tersebut? Apa buktinya, jelaskan berdasarkan hasil percobaan!

.....  
.....  
.....

3. Apakah peran enzim katalase pada hati? Apa saja faktor yang mempengaruhi kinerja enzim tersebut?

.....  
.....  
.....

4. Buatlah kesimpulan dari hasil percobaan di atas!

.....  
.....  
.....



## Lampiran H4.

**LEMBAR KERJA SISWA**  
**Sistem Pencernaan Makanan**  
**Siklus 2 Pertemuan 2**

---

**Petunjuk :**

1. Isilah identitas kalian terlebih dahulu !
2. Pahami judul dan tujuan eksperimen yang tertera pada LKS!
3. Buatlah rumusan masalah sesuai dengan kegiatan eksperimen yang akan dilakukan!  
Contoh : Bagaimana perubahan sampel makanan yang mengandung karbohidrat setelah ditetesi larutan iodin pada uji bahan makanan?
4. Kumpulkan data-data sesuai dengan rumusan masalah dari literatur yang kalian bawa agar dapat membuat hipotesis dari permasalahan tersebut!
5. Buatlah hipotesis (jawaban sementara) sesuai dengan rumusan masalah yang telah kalian buat!
6. Contoh : Sampel makanan yang mengandung karbohidrat pada uji makanan akan mengalami perubahan warna menjadi hitam atau kebiruan setelah ditetesi dengan larutan iodin. Lakukan eksperimen sesuai dengan langkah-langkah pada LKS!
7. Tuliskan hasil eksperimen pada tabel hasil pengamatan yang telah disediakan!
8. Jawablah pertanyaan-pertanyaan diskusi sebagai bahan analisis data hasil eksperimen!
9. Buatlah kesimpulan dengan kalimat yang singkat dan jelas sesuai rumusan masalah yang diajukan!
10. Paparkan hasil eksperimen kalian di depan kelas!
11. Bersihkan meja, alat dan bahan yang telah digunakan kemudian kembalikan ke tempat semula dengan rapi!

Kelompok :

Nama :

No Absen :

**Judul** : Uji Pewarna pada Bahan Makanan

**Tujuan** : Menguji pewarna alami dan buatan pada bahan makanan

**Alat dan Bahan :**

1. Kertas label
2. Beberapa bahan makanan/minuman (jasjus melon, sirup, kunyit, daun pandan, tomat, jelly)
3. Larutan sabun
4. Pipet tetes
5. Batang pengaduk
6. Plat tetes
7. Tisu
8. Air
9. Mortal dan alu
10. Alat tulis

**Cara Kerja :**

1. Buatlah label nama bahan yang digunakan pada plat tetes!
2. Haluskan bahan yang padat menggunakan mortal dan beri sedikit air sehingga menjadi larutan!
3. Teteskan masing-masing sampel bahan makanan pada plat tetes sesuai label!
4. Catat warna awal masing-masing bahan makanan!
5. Teteskan larutan sabun sebanyak 3 tetes pada masing-masing sampel !
6. Diamkan beberapa saat dan amati perubahan warna yang terjadi!
7. Catat hasil percobaan pada tabel!

**Rumusan Masalah :**

.....

.....

.....

.....

**Hipotesis** :

.....

.....

.....

.....

**Hasil Pengamatan :**

No.	Nama bahan	Warna		Hasil uji pewarna (√)	
		Sebelum	Sesudah	Alami	Buatan /Sintetik
1	Jasjus melon				
2	Daun pandan				
3	Jelly				
4	Kunyit				
5	Sirup				
6	Tomat				

**Pertanyaan Diskusi :**

1. Apa indikator yang menunjukkan bahwa bahan makanan menggunakan pewarna alami atau buatan?

.....

.....

.....

2. Mengapa pada uji diatas menggunakan larutan sabun?

.....

.....

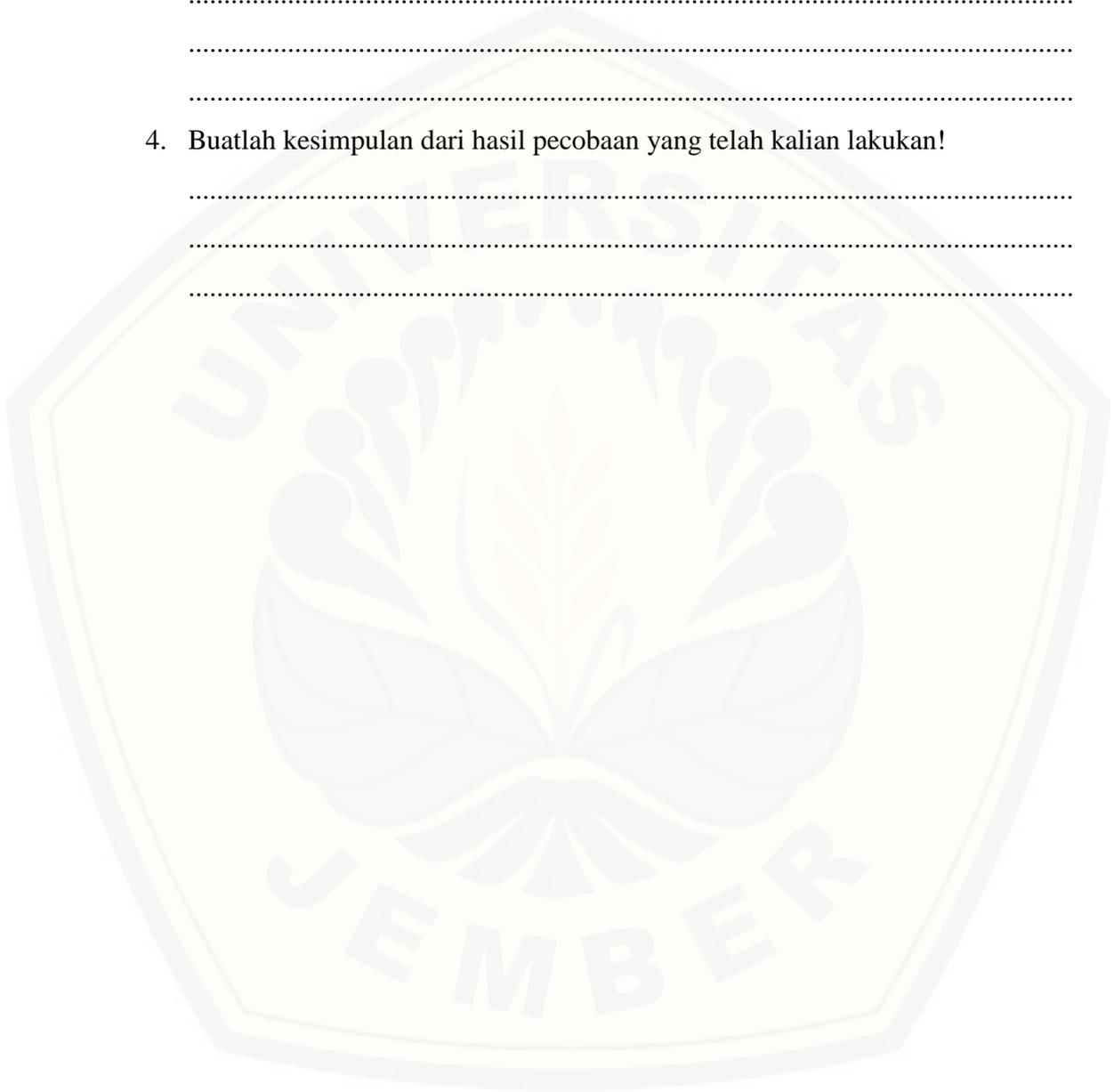
.....

3. Apa dampaknya apabila sering mengonsumsi makanan yang mengandung pewarna buatan?

.....  
.....  
.....

4. Buatlah kesimpulan dari hasil percobaan yang telah kalian lakukan!

.....  
.....  
.....



## Lampiran I. Kunci Jawaban dan Rubrik Penilaian LKS

### Kunci Jawaban Dan Rubrik Penilaian LKS

#### Siklus 1 Pertemuan 1

No.Soa	Jawaban	Skor
1.	Karena kandungan karbohidrat pada masing-masing sampel makanan berbeda meskipun sama-sama mengandung karbohidrat. Makanan yang menghasilkan perubahan warna menjadi hitam pekat menandakan bahwa kandungan karbohidratnya lebih tinggi dibandingkan yang menghasilkan warna biru kehitaman. Jadi semakin pekat perubahan warna yang dihasilkan maka kandungan karbohidrat pada makanan tersebut semakin tinggi. Perubahan warna ini dikarenakan larutan yodium (iodin) akan bereaksi jika ditetaskan pada bahan makanan yang mengandung karbohidrat dengan menunjukkan perubahan warna menjadi kehitaman.	5
	Menjawab benar tapi kurang lengkap	3
	Menjawab tapi salah	1
	Tidak menjawab	0
2	Tempe, tahu, telur. Buktinya ialah makanan yang mengandung protein akan berubah warna menjadi ungu setelah ditetesi dengan larutan biuret. Hal ini dikarenakan makanan yang mengandung protein akan menunjukkan adanya ikatan peptida yang ditandai dengan warna ungu pada uji biuret. Pada percobaan terbukti bahwa tempe, tahu, dan telur berubah warna menjadi ungu sehingga positif mengandung protein.	5
	Menjawab benar tapi kurang lengkap	3
	Menjawab tapi salah	1
	Tidak menjawab	0
3	Tujuan dari penjemuran kertas buram yang telah diolesi beberapa sampel makanan ialah untuk mengurangi kandungan air pada olesan tersebut sehingga nantinya akan terbentuk noda transparan pada bahan yang mengandung lemak. Sedangkan untuk bahan yang tidak mengandung lemak bekas olesan tersebut akan mengering karena karena kandungan air telah hilang pada proses penjemuran dan	5

	tidak meninggalkan noda transparan.	
	Menjawab benar tapi kurang lengkap	3
	Menjawab tapi salah	1
	Tidak menjawab	0
4	Karena semakin tinggi kandungan vitamin c pada sampel minuman tersebut maka akan menghasilkan warna yang tetap seperti warna aslinya meski telah ditetesi larutan iodin dalam jumlah banyak. Sebaliknya jika kandungan vitamin c ada sampel minuman tersebut rendah maka setelah ditetesi larutan iodin akan menghasilkan warna yang lebih gelap dari warna aslinya. Hal ini dikarenakan vitamin c merupakan antioksidan yang menangkal adanya reaksi antara larutan iodin dengan amilum (menggunakan larutan kanji) sehingga tidak terjadi reaksi yang menimbulkan perubahan warna menjadi gelap.	5
	Menjawab benar tapi kurang lengkap	3
	Menjawab tapi salah	1
	Tidak menjawab	0
5	Berdasarkan hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa pada uji karbohidrat, makanan yang menghasilkan perubahan warna menjadi hitam pekat menandakan bahwa kandungan karbohidratnya lebih tinggi dibandingkan yang menghasilkan warna biru kehitaman. Jadi semakin pekat perubahan warna yang dihasilkan maka kandungan karbohidrat pada makanan tersebut semakin tinggi. Makanan yang mengandung protein akan berubah warna menjadi ungu setelah ditetesi dengan larutan biuret. Hal ini dikarenakan makanan yang mengandung protein akan menunjukkan adanya ikatan peptida yang ditandai dengan warna ungu pada uji biuret. Makanan yang mengandung lemak akan terbentuk noda transparan pada olesan di kertas buram setelah dijemur. Sedangkan untuk bahan yang tidak mengandung lemak bekas olesan tersebut akan mengering karena karena kandungan air telah hilang pada proses penjemuran dan tidak meninggalkan noda transparan. Vitamin c merupakan antioksidan yang menangkal adanya reaksi antara larutan iodin dengan amilum (menggunakan larutan kanji) sehingga tidak terjadi reaksi yang menimbulkan perubahan warna menjadi gelap.	5
	Membuat kesimpulan dengan benar dan lengkap	3
	Membuat kesimpulan kurang benar dan tidak lengkap	1
	Tidak membuat kesimpulan	0

## Kunci Jawaban Dan Rubrik Penilaian LKS

### Siklus 1 Pertemuan 2

No.Soa	Jawaban	Skor
1.	Karena saliva tersebut dapat mengubah amilum menjadi glukosa tanpa adanya hambatan oleh faktor-faktor lain	5
	Menjawab benar tapi kurang lengkap	3
	Menjawab tapi salah	1
	Tidak menjawab	0
2	Fungsi enzim amylase adalah untuk mengubah amilum menjadi glukosa	5
	Menjawab benar tapi kurang lengkap	3
	Menjawab tapi salah	1
	Tidak menjawab	0
3	<p>Faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim amylase yakni:</p> <p>a. Suhu Semua enzim membutuhkan suhu yang cocok agar dapat bekerja dengan baik. dalam kondisi suhu rendah, reaksi menjadi lambat karena hanya terdapat sedikit kontak antara substrat dan enzim. Namun, suhu yang ekstrim juga tidak baik untuk enzim. Di bawah pengaruh suhu yang sangat tinggi, molekul enzim cenderung terdistorsi, sehingga laju reaksi pun jadi menurun. Enzim yang terdenaturasi gagal melaksanakan fungsi normalnya. Dalam tubuh manusia, suhu optimum di mana kebanyakan enzim menjadi sangat aktif berada pada kisaran 35°C sampai 40°C.</p> <p>b. Nilai pH Efisiensi suatu enzim sangat dipengaruhi oleh nilai pH atau derajat keasaman sekitarnya. Ini karena muatan komponen asam amino enzim berubah bersama dengan perubahan nilai pH. Secara umum, kebanyakan enzim tetap stabil dan bekerja baik pada kisaran pH 6 dan 8.</p> <p>c. Konsentrasi Enzim</p>	5

	Semakin besar konsentrasi enzim maka kecepatan reaksi akan semakin cepat pula. Konsentrasi enzim berbanding lurus dengan kecepatan reaksi, tentunya selama masih ada substrat yang perlu diubah menjadi produk.	
	Menjawab benar tapi kurang lengkap	3
	Menjawab tapi salah	1
	Tidak menjawab	0
3	Berdasarkan hasil percobaan uji enzim amylase dapat disimpulkan bahwa enzim amylase berfungsi untuk mengubah amilum menjadi glukosa. Kerja enzim ini juga dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya suhu, nilai pH, konsentrasi enzim dan lain-lain. Enzim ini terletak pada kelenjar ludah.	5
	Membuat kesimpulan dengan benar dan lengkap	3
	Membuat kesimpulan kurang benar dan tidak lengkap	1
	Tidak membuat kesimpulan	0

$$\text{NILAI} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

**Kunci Jawaban Dan Rubrik Penilaian LKS**

**Siklus 2 Pertemuan 1**

No.Soal	Jawaban	Skor
1.	Dari keempat tabung reaksi, yang menghasilkan gelembung gas paling banyak ialah pada tabung reaksi D dengan perlakuan Hati + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> . Hal ini dikarenakan pada tabung reaksi D tidak ada penambahan larutan asam maupun basa seperti pada tabung B dan C sehingga enzim katalase dapat bekerja optimal pada tabung D yang ditandai dengan jumlah gelembung gas paling banyak.	5
	Menjawab benar tapi kurang lengkap	3
	Menjawab tapi salah	1
	Tidak menjawab	0
2	Gas yang dihasilkan pada percobaan uji kerja enzim katalase tersebut adalah oksigen (O <sub>2</sub> ). Enzim katalase berperan dalam proses penguraian racun yang terdapat pada hati (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) menjadi air (H <sub>2</sub> O) dan oksigen (O <sub>2</sub> ). Hal ini pula yang menyebabkan munculnya bara api pada lidi yang dimasukkan pada tabung reaksi karena api akan semakin menyala apabila terdapat gas oksigen.	5
	Menjawab benar tapi kurang lengkap	3
	Menjawab tapi salah	1
	Tidak menjawab	0
3	Enzim katalase berperan dalam proses penguraian racun yang terdapat pada hati (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) menjadi air (H <sub>2</sub> O) dan oksigen (O <sub>2</sub> ). Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja enzim tersebut ialah suhu, pH, konsentrasi substrat, konsentrasi enzim.	5
	Menjawab benar tapi kurang lengkap	3
	Menjawab tapi salah	1
	Tidak menjawab	0
4	Berdasarkan hasil uji enzim katalase pada hati sapi yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa enzim katalase berperan dalam proses penguraian racun yang terdapat pada hati (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) menjadi air (H <sub>2</sub> O) dan oksigen (O <sub>2</sub> ). Dari keempat tabung reaksi, yang menghasilkan gelembung gas paling	5

	<p>banyak ialah pada tabung reaksi D dengan perlakuan Hati + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Hal ini dikarenakan pada tabung reaksi D tidak ada penambahan larutan asam maupun basa seperti pada tabung B dan C sehingga enzim katalase dapat bekerja optimal pada tabung D yang ditandai dengan jumlah gelembung gas paling banyak. Gas yang dihasilkan pada percobaan uji kerja enzim katalase tersebut adalah oksigen (O<sub>2</sub>). Hal ini pula yang menyebabkan munculnya bara api pada lidi yang dimasukkan pada tabung reaksi karena api akan semakin menyala apabila terdapat gas oksigen. Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja enzim tersebut ialah suhu, pH, konsentrasi substrat, konsentrasi enzim dan lain-lain.</p>	
	Membuat kesimpulan dengan benar dan lengkap	3
	Membuat kesimpulan kurang benar dan tidak lengkap	1
	Tidak membuat kesimpulan	0

## Kunci Jawaban Dan Rubrik Penilaian LKS

### Siklus 2 Pertemuan 2

No.Soal	Jawaban	Skor
1.	Indikator bahan makanan menggunakan pewarna alami ialah setelah ditetesi larutan sabun maka akan menghasilkan warna baru yang lebih pekat dari sebelumnya. Sedangkan untuk bahan makanan yang menggunakan pewarna sintetik tidak akan mengalami perubahan warna (tetap) setelah ditetesi larutan sabun.	5
	Menjawab benar tapi kurang lengkap	3
	Menjawab tapi salah	1
	Tidak menjawab	0
2	Karena larutan sabun bersifat basa sehingga ketika diteteskan pada bahan pewarna alami akan bereaksi dan membentuk warna baru. Larutan sabun dapat juga diganti dengan larutan yang bersifat asam seperti cuka karena akan menunjukkan reaksi yang sama.	5
	Menjawab benar tapi kurang lengkap	3
	Menjawab tapi salah	1
	Tidak menjawab	0
3	Dampaknya ialah apabila dikonsumsi secara berlebihan dan terus-menerus maka zat warna sintetik akan tertimbun dalam tubuh dan dapat merusak fungsi organ-organ tertentu seperti hati. Hati akan dipaksa bekerja keras untuk merombak zat tersebut agar dapat dikeluarkan dari hati, padahal kemampuan hati dalam hal ini sangat terbatas. Jika tertimbun dalam waktu yang lama maka akan menyebabkan berbagai macam penyakit. Zat-zat warna sintetik tertentu juga diduga bersifat karsinogen atau dapat menyebabkan kanker.	5
	Menjawab benar tapi kurang lengkap	3
	Menjawab tapi salah	1
	Tidak menjawab	0
4	Berdasarkan hasil percobaan uji pewarna bahan makanan dapat disimpulkan bahwa bahan makanan ada yang menggunakan pewarna alami dan ada pula yang menggunakan pewarna buatan/sintetik. Pewarna alami dan buatan dapat diuji dengan yang bersifat sam maupun basa. Dalam percobaan ini	5

digunakan larutan sabun karena bersifat basa yang akan bereaksi dengan pewarna alami sehingga menghasilkan warna baru yang lebih pekat dari warna sebelumnya, sedangkan pada pewarna buatan tidak akan bereaksi dan menunjukkan warna yang tetap.	
Membuat kesimpulan dengan benar dan lengkap	3
Membuat kesimpulan kurang benar dan tidak lengkap	1
Tidak membuat kesimpulan	0

$$\text{NILAI} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

**Lampiran J. Soal Ulangan Harian****Lampiran J1****Soal Ulangan Harian  
Siklus 1**

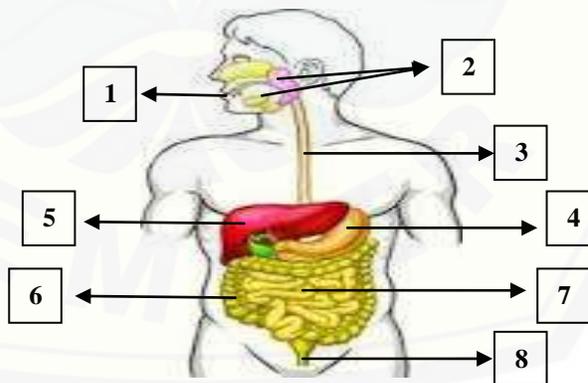
*Kerjakan Soal dibawah ini dengan tepat!*

1. Jelaskan 3 fungsi makanan bagi tubuh!
2. Tentukan kandungan bahan makanan pada tabel dibawah dengan memberi tanda (√) pada kolom yang tersedia!

No	Bahan makanan	Zat yang terkandung dalam makanan		
		Karbohidrat	Protein	Lemak
1	Tahu			
2	Mie			
3	Telur			
4	Daging sapi			
5	Kentang			

Bagaimana cara menguji zat-zat yang terdapat dalam bahan makanan berdasarkan tabel tersebut dan bagaimana indikator yang menentukan makanan tersebut mengandung karbohidrat, protein, dan lemak?

3. Lengkapi keterangan pada gambar sistem pencernaan manusia dibawah ini dan jelaskan masing-masing fungsinya!



4. Menurut kalian, apakah semua orang hanya butuh beras untuk mencukupi kebutuhan pokok dalam kehidupan sehari-hari? Mengapa demikian?
5. Apa peran enzim amylase yang terdapat pada saliva?

**Lampiran J2.****Soal Ulangan Harian****Siklus 2**

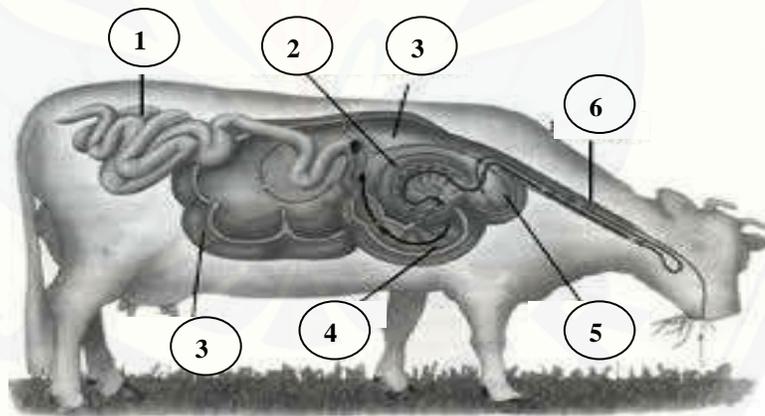
*Kerjakan Soal dibawah ini dengan tepat!*

- Perhatikan tabel uji enzim katalase dibawah ini!

Tabung reaksi	Perlakuan percobaan
A	Hati sapi
B	Hati + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
C	Hati + NaOH + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
D	Hati + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>

Berdasarkan tabel tersebut, menurut kalian manakah yang menghasilkan gelembung gas terbanyak dari keempat perlakuan tersebut? Mengapa demikian?

- Lengkapilah gambar pencernaan hewan ruminansia dibawah ini dan buatlah skema mengenai proses pencernaan pada hewan ruminansia!



- Jelaskan minimal 2 kelenjar yang ada pada sistem pencernaan beserta fungsinya!
- Apa bahaya pewarna buatan bagi kesehatan manusia?
- Jelaskan 3 penyakit pada sistem pencernaan disertai cara pencegahannya?
- Bagaimana cara melakukan uji pewarna makanan secara sederhana? Jelaskan!

## Lampiran K. Kunci Jawaban dan Rubrik Penilaian Soal Ulangan Harian

### Lampiran K1. Kunci Jawaban dan Rubrik Penilaian Soal Ulangan Harian Siklus 1

No. Soal	Kunci Jawaban	Skor																																	
1	Fungsi makanan bagi tubuh ialah sebagai metabolisme tubuh, sumber energi bagi tubuh, sebagai sumber bahan pengganti sel-sel yang telah rusak	5																																	
	Hanya menjawab 2 fungsi makanan bagi tubuh	3																																	
	Hanya menjawab 1 fungsi makanan bagi tubuh	2																																	
	Tidak menjawab	0																																	
2	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">No.</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">Bahan makanan</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Zat yang terkandung dalam makanan</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Karbohidrat</th> <th style="text-align: center;">Protein</th> <th style="text-align: center;">Lemak</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Tahu</td> <td></td> <td style="text-align: center;">√</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Mie</td> <td style="text-align: center;">√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Telur</td> <td></td> <td style="text-align: center;">√</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Daging sapi</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">√</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Kentang</td> <td style="text-align: center;">√</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Cara menguji karbohidrat ialah dengan meneteskan sampel bahan makanan yang akan diuji dengan larutan iodine kemudian menunggu beberapa saat dan mengamati perubahan warna yang dihasilkan pada setiap sampel. Indikator yang menunjukkan sampel bahan makanan tersebut mengandung karbohidrat ialah apabila mengalami perubahan warna menjadi biru kehitaman. Cara menguji protein ialah dengan menghaluskan sampel makanan dengan memberi sedikit air agar terbentuk seperti larutan kemudian teteskan masing-masing larutan sampel makanan pada plat tetes dan ditetesi larutan biuret sebanyak 3 tetes. Indikator yang menunjukkan makanan tersebut mengandung protein ialah apabila mengalami perubahan warna menjadi ungu. Cara menguji lemak ialah dengan mengoleskan sampel bahan makanan yang telah dihaluskan pada kertas buram dan jemur hingga kering. Indikator yang menunjukkan makanan tersebut mengandung lemak ialah apabila menghasilkan noda transparan pada olesan yang terdapat pada kertas buram.</p>	No.	Bahan makanan	Zat yang terkandung dalam makanan			Karbohidrat	Protein	Lemak	1	Tahu		√		2	Mie	√			3	Telur		√		4	Daging sapi			√	5	Kentang	√			5
	No.			Bahan makanan	Zat yang terkandung dalam makanan																														
		Karbohidrat	Protein		Lemak																														
	1	Tahu		√																															
	2	Mie	√																																
	3	Telur		√																															
4	Daging sapi			√																															
5	Kentang	√																																	
Menjawab tabel dengan benar namun kurang lengkap dalam menjawab cara uji bahan makanan		3																																	
Hanya mengisi tabel saja		2																																	
Tidak menjawab		0																																	
3	1. Mulut : fungsinya untuk menghaluskan makanan sehingga lebih mudah untuk dicerna	5																																	
	2. Kelenjar ludah : fungsinya untuk membasahi makanan agar lebih mudah dicerna																																		
	3. Kerongkongan : fungsinya sebagai jalan penghubung dari mulut menuju lambung dan dibantu dengan gerakan peristaltik																																		
	4. Lambung : berfungsi untuk pencernaan secara kimiawi dibantu oleh enzim-enzim pencernaan sehingga makanan																																		

	menjadi halus seperti bubur	
	5. Hati : berfungsi sebagai detoksifikasi racun	
	6. Usus besar : sebagai tempat pembusukan sisa makanan dibantu oleh bakteri	
	7. Usus halus : sebagai tempat penyerapan sari-sari makanan yang dibutuhkan oleh tubuh	
	8. Anus: sebagai tempat pembuangan feses	
	Menjawab benar disertai penjelasan tapi kurang lengkap	3
	Hanya menyebutkan saja tanpa menjelaskan fungsinya	2
	Tidak menjawab	0
4	Tidak, karena bukan hanya beras yang merupakan sumber karbohidrat masih banyak bahan lain yang dapat menggantikan peran beras namun tetap dapat memenuhi kebutuhan karbohidrat, misalnya gandum, kentang, roti. Bahan tersebut dapat dijadikan alternatif apabila tidak ada beras.	5
	Menjawab benar tapi kurang lengkap	3
	Hanya menjawab sebagai energi	2
	Tidak menjawab	0
5	Peran enzim amylase ialah mengubah amilum menjadi glukosa pada proses pencernaan makanan	5
	Menjawab tapi tidak lengkap	3
	Hanya menjawab membantu proses pencernaan	2
	Tidak menjawab	0

$$\text{NILAI} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

## Lampiran K2. Kunci Jawaban dan Rubrik Penilaian Soal Ulangan Harian Siklus 2

No.	Jawaban	Skor										
1.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Tabung reaksi</th> <th>Perlakuan percobaan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Hati sapi</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Hati + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Hati + NaOH + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Hati + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari keempat perlakuan uji enzim katalase tersebut yang menghasilkan gelembung gas terbanyak ialah tabung reaksi D dengan perlakuan Hati + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Hal ini dikarenakan pada tabung reaksi D tidak ada penambahan larutan asam maupun basa seperti pada tabung B dan C sehingga enzim katalase dapat bekerja optimal pada tabung D yang ditandai dengan jumlah gelembung gas paling banyak.</p>	Tabung reaksi	Perlakuan percobaan	A	Hati sapi	B	Hati + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	C	Hati + NaOH + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	D	Hati + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	5
	Tabung reaksi	Perlakuan percobaan										
	A	Hati sapi										
	B	Hati + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>										
	C	Hati + NaOH + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>										
D	Hati + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>											
Menjawab dengan penjelasan namun kurang lengkap	3											
Hanya menyebutkan tabung reaksi D	2											
Tidak menjawab	0											
2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usus halus</li> <li>2. Omasum</li> <li>3. Rumen</li> <li>4. Abomasum</li> <li>5. Retikulum</li> <li>6. Esofagus</li> </ol> <p>Rumput → mulut → kerongkongan (esofagus) → rumen → retikulum → mulut → omasum</p> <p>anus ← Usus besar ← Usus halus ← abomasum</p>	5										
	Membuat skema dan menyebutkan namun ada 2 poin yang salah	3										
	Hanya menyebutkan tanpa membuat skema	2										
	Tidak menjawab	0										
	3.	<p>Kelenjar ludah berfungsi untuk membantu membasahi dan menghaluskan makanan di mulut</p> <p>Kelenjar hati berfungsi untuk detoksifikasi racun</p>	5									
Menjawab benar tapi kurang lengkap		3										
Hanya menyebutkan saja		2										

	Tidak menjawab	
4	Dampaknya ialah apabila dikonsumsi secara berlebihan dan terus-menerus maka zat warna sintetik akan tertimbun dalam tubuh dan dapat merusak fungsi organ-organ tertentu seperti hati. Hati akan dipaksa bekerja keras untuk merombak zat tersebut agar dapat dikeluarkan dari hati, padahal kemampuan hati dalam hal ini sangat terbatas. Jika tertimbun dalam waktu yang lama maka akan menyebabkan berbagai macam penyakit. Zat-zat warna sintetik tertentu juga diduga bersifat karsinogen atau dapat menyebabkan kanker.	5
	Menjawab benar tapi tidak lengkap	3
	Hanya menjawab akan menimbulkan penyakit	2
	Tidak menjawab	0
5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maag, dapat dicegah dengan mengatur pola makan secara teratur</li> <li>2. Diare, dapat dicegah dengan menjaga pola makan dengan makan yang bergizi dan bersih</li> <li>3. Sembelit, dapat dicegah dengan banyak mengkonsumsi makanan berserat dan memperbanyak asupan cairan dan membiasakan selalu minum air putih</li> </ol>	5
	Menjawab benar tapi kurang lengkap	3
	Hanya menjawab karena bersifat lebih kompleks	2
	Tidak menjawab	0
6	Cara menguji bahan pewarna pada makanan secara sederhana ialah dengan menghaluskan sampel makanan hingga menjadi larutan kemudian teteskan pada plat tetes. Setelah itu buatlah larutan sabun dan tetesi pada masing-masing sampel makanan sebanyak 3-5 tetes. Apabila warna yang dihasilkan setelah ditetesi larutan sabun semakin pekat dari warna sebelumnya maka menunjukkan bahwa sampel tersebut merupakan pewarna alami, namun apabila tidak mengalami perubahan warna (tetap) maka sampel tersebut menggunakan pewarna sintetik/buatan.	5
	Menjawab tapi kurang lengkap	3
	Hanya menjawab ditetesi larutan sabun	2
	Tidak menjawab	0

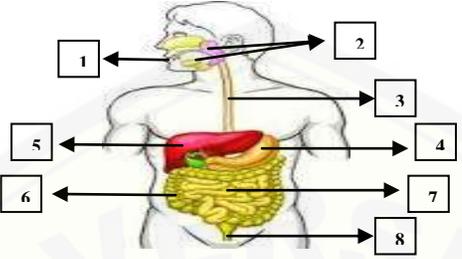
$$\text{NILAI} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Lampiran L. Kisi Kisi Soal Ulangan Harian

Lampiran L1

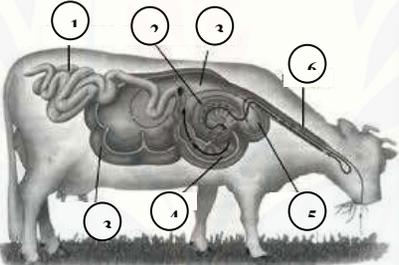
Kisi-Kisi Soal Ulangan Harian Siklus 1

Kompetensi Dasar	Indikator	Soal	Bentuk Instrumen	Tingkat Kognitif	No. Soal																																	
3.3 Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan penyakit yang dapat terjadi pada sistem pencernaan makanan pada manusia dan hewan (misalnya ruminansia)	Menjelaskan fungsi makanan bagi tubuh	Jelaskan 3 fungsi makanan bagi tubuh!	Esai	C2	1																																	
	Mengidentifikasi zat-zat yang terdapat dalam bahan makanan dengan menggunakan uji makanan sederhana	Tentukan kandungan bahan makanan pada tabel dibawah dengan memberi tanda (√) pada kolom yang tersedia!	Esai	C2	2																																	
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Bahan makanan</th> <th colspan="3">Zat yang terkandung dalam makanan</th> </tr> <tr> <th>Karbohidrat</th> <th>Protein</th> <th>Lemak</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Tahu</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Mie</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Telur</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Daging sapi</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Kentang</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No	Bahan makanan	Zat yang terkandung dalam makanan			Karbohidrat	Protein	Lemak	1	Tahu				2	Mie				3	Telur				4	Daging sapi				5	Kentang						
		No			Bahan makanan	Zat yang terkandung dalam makanan																																
Karbohidrat	Protein		Lemak																																			
1	Tahu																																					
2	Mie																																					
3	Telur																																					
4	Daging sapi																																					
5	Kentang																																					
Bagaimana cara menguji zat-zat yang terdapat dalam bahan makanan berdasarkan tabel tersebut dan bagaimana indikator yang menentukan makanan tersebut mengandung karbohidrat, protein, dan lemak?																																						
Menurut kalian, apakah semua orang hanya butuh beras untuk mencukupi kebutuhan pokok dalam kehidupan sehari-hari? Mengapa demikian?		Esai	C4	4																																		
Menjelaskan struktur, fungsi dan proses	Lengkapi keterangan pada gambar sistem pencernaan manusia dibawah ini dan jelaskan masing-masing fungsinya!	Esai	C2	3																																		

	<p>yang terjadi pada saluran pencernaan manusia</p>				
	<p>Mengidentifikasi kerja enzim amylase pada saliva menggunakan uji sederhana</p>	<p>Apa peran enzim amylase yang terdapat pada saliva?</p>	<p>Esai</p>	<p>C2</p>	<p>5</p>

## Lampiran L2

### Kisi-Kisi Soal Ulangan Harian Siklus 2

Kompetensi Dasar	Indikator	Soal	Bentuk Instrumen	Tingkat Kognitif	No. Soal									
3.3 Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan penyakit yang dapat terjadi pada sistem pencernaan makanan pada manusia dan hewan (misalnya ruminansia)	Menjelaskan fungsi kelenjar pencernaan	Jelaskan minimal 2 kelenjar yang ada pada sistem pencernaan!	Esai	C4	3									
	Menjelaskan proses pencernaan makanan pada hewan ruminansia dengan menggunakan gambar	Lengkapilah gambar pencernaan hewan ruminansia dibawah ini dan buatlah skema mengenai proses pencernaan pada hewan ruminansia!  	Esai	C2	2									
	Mengidentifikasi adanya enzim katalase dan faktor-faktor yang mempengaruhinya	Perhatikan tabel uji enzim katalase dibawah ini! <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Tabung reaksi</th> <th style="width: 50%;">Perlakuan percobaan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Hati sapi</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Hati + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Hati + NaOH + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Hati + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></td> </tr> </tbody> </table> Berdasarkan tabel tersebut, menurut kalian manakah yang menghasilkan gelembung gas	Tabung reaksi	Perlakuan percobaan	A	Hati sapi	B	Hati + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	C	Hati + NaOH + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	D	Hati + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Esai	C3
Tabung reaksi	Perlakuan percobaan													
A	Hati sapi													
B	Hati + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>													
C	Hati + NaOH + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>													
D	Hati + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>													

	terbanyak dari keempat perlakuan tersebut? Mengapa demikian?			
Menjelaskan bahan pewarna alami dan buatan serta dampaknya bagi tubuh	Apa bahaya pewarna buatan bagi kesehatan manusia?	Esai	C4	4
Mengidentifikasi bahan pewarna alami dan buatan pada makanan dengan uji makanan sederhana	Bagaimana cara melakukan uji pewarna makanan secara sederhana? Jelaskan!	Esai	C2	6
Menjelaskan penyakit/kelainan pada sistem pencernaan dan pencegahannya	Jelaskan 3 penyakit pada sistem pencernaan disertai cara pencegahannya?	Esai	C2	5

Lampiran M. Instrumen Penilaian Kinerja Ilmiah Siswa

**LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN KINERJA ILMIAH SISWA**  
(*PERFORMANCE ASSESSMENT*)

Judul Eksperimen :

Tujuan Eksperimen :

Hari/Tanggal :

Berilah penilaian setiap indikator dengan cara mencentang (√) pada kolom nilai yang disediakan!

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																								Total skor	Nilai
		Merumuskan masalah			Mengumpulkan data			Menyusun hipotesis			Melakukan eksperimen			Menyajikan data			Menganalisis data			Membuat kesimpulan			Mengkomunikasikan hasil eksperimen				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
1																											
2																											
3																											
4																											
5																											
dst																											
.																											

Jember, .....2017  
Observer,

( )

## Lampiran M1.

### Rubrik Penilaian Kinerja Ilmiah Siswa (*Performance Assessment*)

Variabel	Aspek	Indikator	Skor
Kinerja ilmiah siswa	Merumuskan masalah	Siswa dapat membuat rumusan masalah dengan kalimat tanya, singkat, jelas dan memungkinkan dikumpulkannya data untuk menjawab pertanyaan tersebut	3
		Apabila 1 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	2
		Apabila 2 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	1
	Mengumpulkan data (studi literatur)	Siswa mengumpulkan data dalam bentuk studi literatur berupa teori, konsep, atau hasil penelitian yang berkaitan dengan masalah yang diajukan, minimal 3 literatur	3
		Apabila 1 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	2
		Apabila 2 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	1
	Menyusun hipotesis	Siswa dapat menyusun hipotesis dalam bentuk pernyataan, sesuai dengan rumusan masalah, memungkinkan untuk diuji, serta berdasarkan fakta-fakta, teori dan penelitian terdahulu yang mendukung pembuatan hipotesis	3
		Apabila 1 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	2
		Apabila 2 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	1
	Melakukan eksperimen	Melakukan kegiatan eksperimen sesuai dengan langkah-langkah dalam LKS, mampu bekerja sama dengan baik dalam kelompoknya, serta mampu menyelesaikan eksperimen yang diberikan	3
		Apabila 1 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	2
		Apabila 2 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	1
	Menyajikan data	Mampu menuliskan data hasil pengamatan sesuai dengan apa yang didapatkan saat eksperimen secara lengkap, sistematis dan tersusun berdasarkan kaidah bahasa Indonesia yang benar	3
		Apabila 1 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	2
		Apabila 2 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	1
	Menganalisis data	Siswa mampu menganalisis data eksperimen secara induktif disesuaikan dengan teori, fakta, dan konsep yang ada dalam studi literatur serta menggunakan kalimat yang bersifat ilmiah	3
		Apabila 1 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	2
		Apabila 2 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	1
	Membuat kesimpulan	Siswa mampu membuat kesimpulan sesuai dengan rumusan masalah yang diajukan, menggunakan kalimat yang singkat dan jelas, bersifat deklaratif (pernyataan)	3

		Apabila 1 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	2
		Apabila 2 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	1
	Mengkomunikasikan hasil eksperimen	Siswa mampu memaparkan hasil eksperimen secara induktif serta dapat menjawab pertanyaan dari kelompok lain dengan tepat	3
		Apabila 1 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	2
		Apabila 2 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	1
<b>Skor Maksimal</b>			<b>24</b>

$$\text{NILAI} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

**LEMBAR VALIDASI  
INSTRUMEN KINERJA ILMIAH SISWA  
(PERFORMANCE ASSESSMENT)**

**Petunjuk**

1. Untuk memberikan penilaian terhadap format observasi aktivitas siswa, Bapak/Ibu/Saudara cukup memberikan tanda ceklis (√) pada kolom yang disediakan.
2. Angka-angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti
  - 0 = tidak valid
  - 1 = kurang valid
  - 2 = cukup valid
  - 3 = valid
  - 4 = sangat valid
3. Huruf-huruf yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti
  - A = dapat digunakan tanpa revisi
  - B = dapat digunakan dengan revisi sedikit
  - C = dapat digunakan dengan revisi sedang
  - D = dapat digunakan dengan revisi banyak sekali
  - E = tidak dapat digunakan

NO.	URAIAN	PENILAIAN					KET
		0	1	2	3	4	
1.	Aspek petunjuk						
	a. Petunjuk dinyatakan dengan jelas						
	b. Indikator yang diobservasi mudah diamati						
	c. Masing-masing indikator dibedakan dengan jelas						
	d. Dapat dilakukan						
2.	Aspek isi						
	a. Indikator yang diamati sudah mencakup semua aspek yang ingin diukur						
	b. Indikator terdefinisi dengan jelas						
3.	Aspek bahasa						
	a. Kalimat tersusun berdasarkan kaidah bahasa Indonesia yang benar						
	b. Menggunakan kalimat yang dapat						



## Lampiran N. Instrumen Penilaian Hasil Belajar Psikomotorik

### LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN PSIKOMOTORIK

Judul Eksperimen :

Tujuan Eksperimen :

Hari/Tanggal :

Berikan penilaian setiap indikator dengan cara memberi skor (1-3) sesuai rubrik pada kolom penilaian!

Kel	Nama siswa	Aspek/ kinerja yang dinilai												Total Skor Individu	Persentase Psikomotorik siswa (%)	
		Persiapan eksperimen		Pelaksanaan eksperimen								Akhir eksperimen				
		A1	A2	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	C1	C2			C3
1																
2																
3																
4																
5																
dst																

Jember, .....2017  
Observer,

( )

## Lampiran N1.

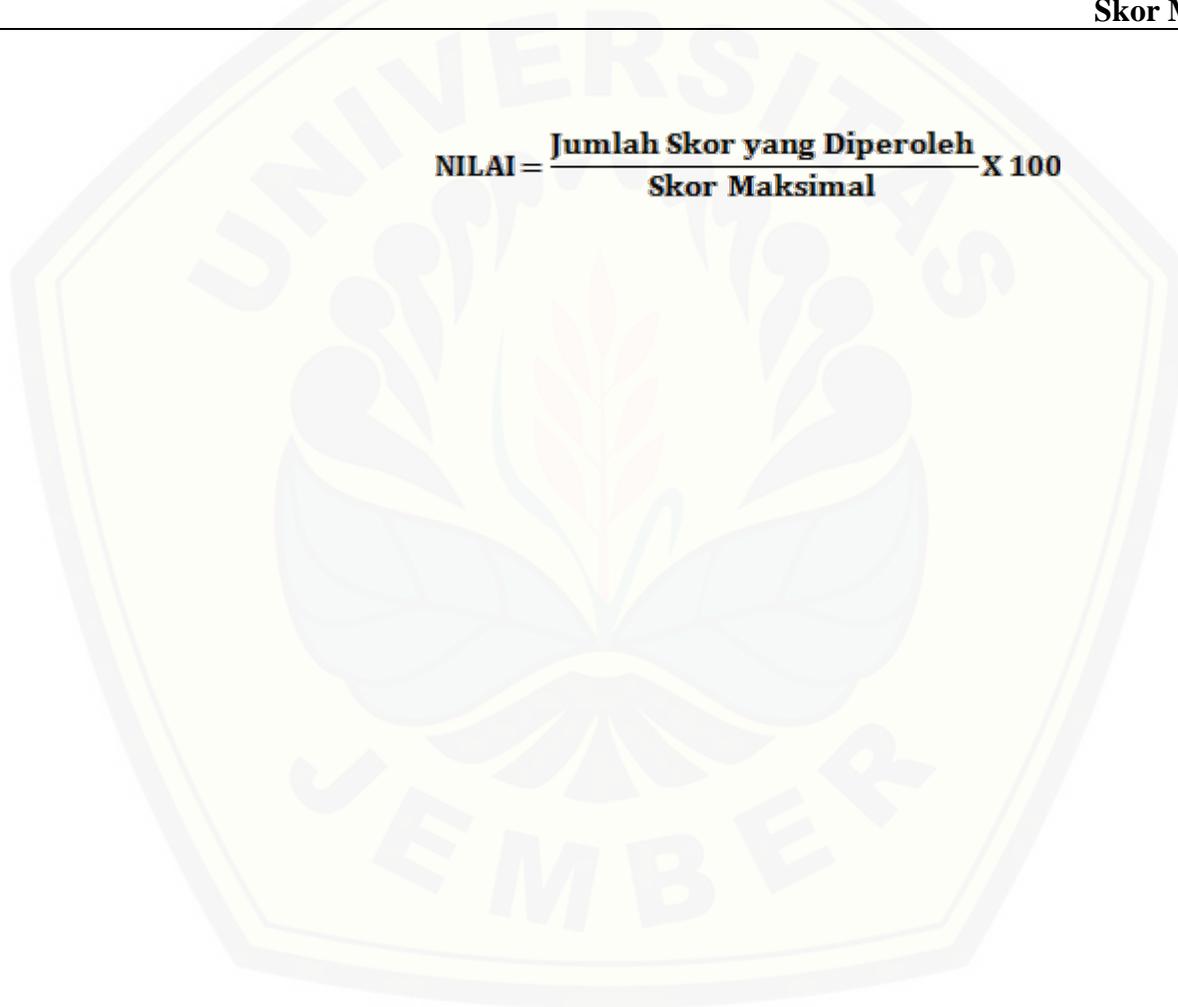
### Rubrik Penilaian Psikomotorik

Variabel	Aspek yang dinilai		Indikator	Skor
Kinerja ilmiah siswa	A. Persiapan eksperimen	<b>A1:</b> Membawa alat dan bahan yang ditugaskan	Membawa semua alat dan bahan yang ditugaskan secara lengkap dan benar	3
			Apabila 1 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	2
			Apabila 2 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	1
		A2: Berpenampilan rapi	Memakai seragam sesuai ketentuan, atribut lengkap, pakaian bersih, pakaian disetrika dengan rapi, lengan baju tidak dilipat, berpakaian sopan (tidak ketat) dan seluruh bagian rambut tertutup jilbab	3
			Apabila 1-3 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	2
			Apabila lebih dari 4 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	1
	B. Pelaksanaan eksperimen	<b>B1 :</b> Menggunakan alat dan bahan sesuai prosedur	Menggunakan alat dan bahan dengan benar sesuai prosedur kerja dan memperhatikan keselamatan kerja	3
			Apabila 1 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	2
			Apabila 2 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	1
		<b>B2 :</b> Mengambil bahan sesuai kebutuhan dan tidak berceceran	Mengambil bahan-bahan secara berhati-hati, sesuai kebutuhan, dan tidak berceceran	3
			Apabila 1 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	2
			Apabila 2 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	1
		<b>B3 :</b> Fokus pada kegiatan eksperimen	Fokus pada kegiatan eksperimen dan tidak mengerjakan hal-hal lain yang tidak berhubungan dengan prosedur eksperimen	3
			Apabila 1 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	2
Apabila 2 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	1			
<b>B4 :</b> Memiliki	Mengikuti tahapan kegiatan eksperimen sesuai yang di perintahkan guru, mampu bekerja sama dengan baik dalam	3		

		minat/interes terhadap aktivitas eksperimen	kelompoknya, serta mampu menyelesaikan eksperimen yang diberikan		
			Apabila 1 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	2	
			Apabila 2 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	1	
		<b>B5 :</b> Mengamati hasil eksperimen dengan cermat	Mampu mengamati hasil eksperimen dengan teliti dan cermat sehingga data-data yang diinginkan dari eksperimen dapat diperoleh secara akurat	3	
			Apabila 1 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	2	
			Apabila 2 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	1	
		<b>B6 :</b> Menyajikan data	Mampu menuliskan data hasil pengamatan sesuai dengan apa yang didapatkan saat eksperimen secara lengkap dan sistematis	3	
			Apabila 1 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	2	
			Apabila 2 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	1	
		<b>B7 :</b> Menganalisis data	Mampu menganalisis data hasil eksperimen secara induktif disesuaikan dengan teori, fakta, dan konsep yang ada dalam literatur	3	
			Apabila 1 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	2	
			Apabila 2 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	1	
		<b>B8 :</b> Membuat kesimpulan	Mampu membuat kesimpulan dengan ringkas sesuai dengan tujuan eksperimen	3	
			Apabila 1 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	2	
			Apabila 2 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	1	
		C. Akhir eksperimen	<b>C1 :</b> Membersihkan alat yang telah dipakai	Membersihkan semua alat yang digunakan dan mengeringkan alat dengan benar	3
				Apabila 1 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	2
				Apabila 2 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	1
	<b>C2 :</b> Membersihkan meja praktikum		Membersihkan meja praktikum dari sampah-sampah dan sisa bahan yang telah digunakan serta mengelap hingga kering dan bersih	3	
			Apabila 1 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	2	
Apabila 2 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi			1		

		<b>C3 :</b> Mengembalikan alat	Mengembalikan alat ke tempat semula dalam keadaan bersih, kering dan rapi	3
			Apabila 1 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	2
			Apabila 2 kriteria dari skor 3 tidak terpenuhi	1
			<b>Skor Maksimal</b>	<b>39</b>

$$\text{NILAI} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$



**LEMBAR VALIDASI  
INSTRUMEN PENILAIAN PSIKOMOTORIK SISWA**

**Petunjuk**

1. Untuk memberikan penilaian terhadap format observasi aktivitas siswa, Bapak/Ibu/Saudara cukup memberikan tanda ceklis (√) pada kolom yang disediakan.
2. Angka-angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti
  - 0 = tidak valid
  - 1 = kurang valid
  - 2 = cukup valid
  - 3 = valid
  - 4 = sangat valid
3. Huruf-huruf yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti
  - A = dapat digunakan tanpa revisi
  - B = dapat digunakan dengan revisi sedikit
  - C = dapat digunakan dengan revisi sedang
  - D = dapat digunakan dengan revisi banyak sekali
  - E = tidak dapat digunakan

NO.	URAIAN	PENILAIAN					KET
		0	1	2	3	4	
1.	Aspek petunjuk						
	a. Petunjuk dinyatakan dengan jelas						
	b. Indikator yang diobservasi mudah diamati						
	c. Masing-masing indikator dibedakan dengan jelas						
2.	d. Dapat dilakukan						
	Aspek isi						
3.	a. Indikator yang diamati sudah mencakup semua aspek yang ingin diukur						
	b. Indikator terdefinisi dengan jelas						
3.	Aspek bahasa						
	a. Kalimat tersusun berdasarkan kaidah bahasa Indonesia yang benar						
	b. Menggunakan kalimat yang dapat dipahami						



**PEDOMAN OBSERVASI KETERLAKSANAAN AKTIVITAS GURU**

Nama Sekolah : SMAU BPPT Darus Sholah Materi : Biologi  
 Nama Guru : ..... Tanggal : .....  
 Kelas/semester : XI/ Genap Waktu : .....

Petunjuk:

1. Amatilah kegiatan guru selama proses belajar mengajar
2. Berikan penilaian setiap indikator dengan cara mencentang (√) kolom keterlaksanaan.
3. Berilah catatan pada tabel keterangan bila diperlukan.

No	Aspek yang diamati	Observer		Ket.
		Ya	Tidak	
1	<b>Pra pembelajaran</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesiapan ruang, alat dan media pembelajaran</li> <li>• Meminta siswa untuk membawa bahan makanan untuk uji bahan makanan</li> </ul>			
2	<b>Membuka pembelajaran</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memimpin doa dan memeriksa kehadiran siswa</li> <li>• Kesesuaian apersepsi dengan materi ajar</li> <li>• Menarik minat siswa dengan cara mengaitkan topik dengan kehidupan sehari-hari</li> <li>• Menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul>			
	<b>Kegiatan inti pembelajaran</b>			
	<b>A. Penguasaan materi pelajaran</b>			
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjukkan penguasaan materi pembelajaran</li> <li>• Mengaitkan materi dengan realitas kehidupan</li> </ul>			
	<b>B. Metode Pembelajaran</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi (tujuan) yang akan dicapai</li> <li>• Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan pembelajaran eksperimen dan asesmen kinerja</li> <li>• Guru meminta siswa untuk berkelompok</li> <li>• Guru membagikan LKS pada masing-masing siswa</li> <li>• Guru memberikan pengarahan kepada siswa mengenai prosedur eksperimen uji bahan makanan serta hal-hal yang perlu diamati dan dicatat</li> <li>• Guru menjelaskan mengenai aspek-aspek yang akan dinilai selama kegiatan eksperimen</li> <li>• Guru membimbing dan mengawasi eksperimen yang dilakukan siswa</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menilai kinerja siswa dengan sistem penskoran yang telah dibuat</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mempersilahkan siswa untuk mendiskusikan LKS dan menganalisis data</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan hasil eksperimen</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta beberapa perwakilan kelompok untuk memaparkan hasil eksperimen</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melaksanakan pembelajaran secara runtut</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menguasai kelas/ruangan</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan waktu yang telah disediakan</li> </ul>			
	<b>C. Pemanfaatan media pembelajaran/sumber belajar</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan media secara efektif dan efisien</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melibatkan siswa dalam pemanfaatan media</li> </ul>			
	<b>D. Pembelajaran yang memacu keterlibatan siswa</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menumbuhkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merespon positif partisipasi siswa</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memfasilitasi terjadinya interaksi guru, siswa, dan sumber belajar</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menumbuhkan keceriaan dan antusiasme dalam belajar</li> </ul>			
	<b>E. Penggunaan Bahasa</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan bahasa lisan secara jelas</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan bahasa tulis yang baik dan benar</li> </ul>			
4	<b>Penutup</b>			
	Melakukan refleksi pembelajaran dengan melibatkan siswa dengan menyusun kesimpulan			

Prosentase keterlaksanaan pembelajaran =  $\frac{\sum \text{Point "Ya"}}{\text{Point Total}} \times 100\%$

Jember, .....2017

Observer

**(Ir. Wahyu Giri P.)**

Lampiran P. Hasil Observasi Penilaian Kinerja Ilmiah (*Performance Assessment*)

Lampiran P1. Hasil Observasi Penilaian Kinerja Ilmiah (*Performance Assessment*) Siklus 1

1) Pertemuan 1

No.	Nama siswa	Aspek yang dinilai								Jumlah	Nilai
		Merumuskan masalah	Mengumpulkan data	Menyusun hipotesis	Melakukan eksperimen	Menyajikan data	Menganalisis data	Membuat kesimpulan	Mengkomunikasikan hasil eksperimen		
1	Amina	2	3	2	3	3	2	2	3	20	83,33
2	Ayu Alawiyah	2	2	3	3	3	2	3	2	20	83,33
3	Bintang Suci Clovenia Dyan Novitasari	3	3	2	3	3	2	3	3	22	91,67
4	Cut Desi Ramadhani	3	2	3	3	2	2	3	2	20	83,33
5	Diah Rahma Suci Wardani	2	3	3	2	2	2	2	3	19	79,17
6	Dyah Ayu Oktaviyanti	3	2	2	3	3	2	2	2	19	79,17
7	Faiqotul Ilmiah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
8	Fevi Shouma Arisaputri	2	3	3	3	3	2	2	3	21	87,50
9	Fina Bintana Azisah	3	3	2	3	3	2	2	3	21	87,50
10	Halimatus Sakdiyah	2	3	2	3	3	2	2	2	19	79,17
11	Iftitahatul Hasanah	3	3	3	3	3	2	2	3	22	91,67
12	Isnaya Qurratu Akyuni	3	3	2	3	3	3	3	3	23	95,83
13	Laili Qomarotus Sa'adah	3	3	3	3	3	3	2	3	23	95,83
14	Mayoreta Eka Hamida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
15	Ratih Muharani Apriliyanti	3	3	3	2	2	2	2	3	20	83,33
16	Reynita Akvilni Aziz	2	2	2	3	3	2	2	2	18	75,00
17	Rochmatul Ummah	3	3	2	2	2	2	2	3	19	79,17
18	Rofikayanti Dewi Puspitasari	3	3	3	2	2	2	2	3	20	83,33
19	Silvia Belawati	3	2	3	2	2	2	2	2	18	75,00
20	Siti Islamiyah	2	3	2	3	3	2	3	3	21	87,50
21	Siti Nur Haliza	3	2	2	3	2	3	3	2	20	83,33
Jumlah skor		50	51	47	52	50	41	44	50		
Prosentase skor total (%)		87,72	89,47	82,46	91,23	87,72	71,93	77,19	87,72		
Rata-rata		2,63	2,68	2,47	2,73	2,63	2,15	2,31	2,63	20,263	84,42

2) Pertemuan 2

No.	Nama siswa	Aspek yang dinilai								Jumlah	Nilai
		Merumuskan masalah	Mengumpulkan data	Menyusun hipotesis	Melakukan eksperimen	Menyajikan data	Menganalisis data	Membuat kesimpulan	Mengkomunikasikan hasil eksperimen		
1	Amina	2	3	3	3	3	2	3	2	21	87,50
2	Ayu Alawiyah	3	3	3	3	3	2	3	3	23	95,83
3	Bintang Suci Clovenia Dyan Novitasari	3	3	3	3	3	3	3	2	23	95,83
4	Cut Desi Ramadhani	3	3	3	3	3	2	2	3	22	91,67
5	Diah Rahma Suci Wardani	3	3	2	3	3	2	3	2	21	87,50
6	Dyah Ayu Oktaviyanti	2	2	2	2	2	2	2	3	17	70,83
7	Faiqotul Ilmiah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
8	Fevi Shouma Arisaputri	3	3	2	2	2	2	2	2	18	75,00
9	Fina Bintana Azisah	3	3	3	3	3	2	2	3	22	91,67
10	Halimatus Sakdiah	2	3	3	3	2	2	2	3	20	83,33
11	Iftitahatul Hasanah	3	3	2	3	3	2	3	3	22	91,67
12	Isnaya Qurratu Akyuni	3	2	3	3	3	3	2	3	22	91,67
13	Laili Qomarotus Sa'adah	3	3	3	3	3	2	2	3	22	91,67
14	Mayoreta Eka Hamida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
15	Ratih Muharani Apriliyanti	3	3	3	3	3	3	2	3	23	95,83
16	Reynita Akvilni Aziz	2	3	3	3	2	2	2	2	19	79,17
17	Rochmatul Ummah	3	2	3	3	3	3	2	3	22	91,67
18	Rofikayanti Dewi Puspitasari	3	3	2	3	3	3	3	3	23	95,83
19	Silvia Belawati	2	3	2	3	3	2	2	3	20	83,33
20	Siti Islamiyah	3	3	2	2	2	2	2	3	19	79,17
21	Siti Nur Haliza	2	2	3	2	2	3	3	2	19	79,17
Jumlah skor		51	53	50	53	51	44	45	51		
Prosentase skor total (%)		89,47	92,98	87,72	92,98	89,47	77,19	78,95	89,47		
Rata-rata		2,68	2,78	2,63	2,78	2,68	2,31	2,36	2,68	20,94	87,28

## Lampiran P2. Hasil Observasi Penilaian Kinerja Ilmiah (*Performance Assessment*) Siklus 2

### 1) Pertemuan 1

No.	Nama siswa	Aspek yang dinilai								Jumlah	Nilai
		Merumuskan masalah	Mengumpulkan data	Menyusun hipotesis	Melakukan eksperimen	Menyajikan data	Menganalisis data	Membuat kesimpulan	Mengkomunikasikan hasil eksperimen		
1	Amina	3	3	3	3	3	2	2	3	22	91,67
2	Ayu Alawiyah	3	3	3	2	2	2	2	3	20	83,33
3	Bintang Suci Clovenia Dyan Novitasari	3	3	3	3	3	3	3	3	24	100,00
4	Cut Desi Ramadhani	3	2	3	3	3	2	3	3	22	91,67
5	Diah Rahma Suci Wardani	2	3	2	3	3	3	2	3	21	87,50
6	Dyah Ayu Oktaviyanti	3	3	3	3	3	2	3	2	22	91,67
7	Faiqotul Ilmiah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
8	Fevi Shouma Arisaputri	3	3	2	3	3	3	3	3	23	95,83
9	Fina Bintana Azisah	3	3	3	3	3	3	3	3	24	100,00
10	Halimatus Sakdiyah	2	3	2	2	2	2	3	2	18	75,00
11	Iftitahatul Hasanah	3	2	3	3	3	2	2	3	21	87,50
12	Isnaya Qurratu Akyuni	3	3	3	3	3	2	2	3	22	91,67
13	Laili Qomarotus Sa'adah	3	3	3	3	3	3	3	3	24	100,00
14	Mayoreta Eka Hamida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
15	Ratih Muharani Apriliyanti	3	3	2	3	3	3	2	3	22	91,67
16	Reynita Akvilni Aziz	2	3	2	3	3	3	2	2	20	83,33
17	Rochmatul Ummah	2	3	3	3	3	3	3	3	23	95,83
18	Rofikayanti Dewi Puspitasari	3	3	3	3	3	2	2	3	22	91,67
19	Silvia Belawati	2	3	3	3	2	2	3	3	21	87,50
20	Siti Islamiyah	3	2	3	2	2	2	3	2	19	79,17
21	Siti Nur Haliza	3	3	2	3	2	2	2	3	20	83,33
Jumlah skor		52	54	51	54	52	46	48	53		
Prosentase skor total (%)		91,23	94,74	89,47	94,74	91,23	80,70	84,21	92,98		
Rata-rata		2,73	2,84	2,68	2,84	2,73	2,42	2,52	2,78	21,57	89,91

2) Pertemuan 2

No.	Nama siswa	Aspek yang dinilai								Jumlah	Nilai
		Merumuskan masalah	Mengumpulkan data	Menyusun hipotesis	Melakukan eksperimen	Menyajikan data	Menganalisis data	Membuat kesimpulan	Mengkomunikasikan hasil eksperimen		
1	Amina	3	3	3	3	3	2	2	3	22	91,67
2	Ayu Alawiyah	3	3	2	3	3	2	2	2	20	83,33
3	Bintang Suci Clovenia Dyan Novitasari	3	3	3	3	3	3	3	3	24	100,00
4	Cut Desi Ramadhani	3	3	3	3	3	3	3	3	24	100,00
5	Diah Rahma Suci Wardani	3	3	3	3	2	2	2	3	21	87,50
6	Dyah Ayu Oktaviyanti	2	2	2	3	3	3	2	3	20	83,33
7	Faiqotul Ilmiah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
8	Fevi Shouma Arisaputri	3	3	3	3	3	3	3	3	24	100,00
9	Fina Bintana Azisah	3	3	3	3	3	3	3	3	24	100,00
10	Halimatus Sakdiah	3	2	2	2	3	3	2	3	20	83,33
11	Iftitahatul Hasanah	3	3	3	3	3	3	3	3	24	100,00
12	Isnaya Qurratu Akyuni	3	3	3	3	3	3	3	3	24	100,00
13	Laili Qomarotus Sa'adah	3	3	3	3	3	3	3	3	24	100,00
14	Mayoreta Eka Hamida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
15	Ratih Muharani Apriliyanti	3	3	3	3	3	3	3	3	24	100,00
16	Reynita Akvilni Aziz	3	3	3	3	3	2	3	3	23	95,83
17	Rochmatul Ummah	3	3	3	3	3	3	3	3	24	100,00
18	Rofikayanti Dewi Puspitasari	3	3	3	3	3	2	3	3	23	95,83
19	Silvia Belawati	2	3	3	3	3	3	2	3	22	91,67
20	Siti Islamiyah	3	3	3	3	3	2	3	3	23	95,83
21	Siti Nur Haliza	3	3	3	2	2	2	3	2	20	83,33
Jumlah skor		55	55	54	55	55	50	51	55		
Prosentase skor total (%)		96,49	96,49	94,74	96,49	96,49	87,72	89,47	96,49		
Rata-rata		2,89	2,89	2,84	2,89	2,89	2,63	2,68	2,89	22,63	94,29

Lampiran Q. Hasil Observasi Hasil Belajar Psikomotorik

Lampiran Q1. Hasil Observasi Hasil Belajar Psikomotorik Siklus 1

1) Pertemuan 1

No.	Nama siswa	Aspek yang dinilai													Jumlah	Nilai
		Persiapan Eksperimen		Pelaksanaan Eksperimen								Akhir Eksperimen				
		A 1	A 2	B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	C 1	C 2	C 3		
1	Amina	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2	32	82,05
2	Ayu Alawiyah	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	2	32	82,05
3	Bintang Suci Clovenia Dyan Novitasari	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	37	94,87
4	Cut Desi Ramadhani	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	31	79,49
5	Diah Rahma Suci Wardani	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	32	82,05
6	Dyah Ayu Oktaviyanti	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	36	92,31
7	Faiqotul Ilmiah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
8	Fevi Shouma Arisaputri	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	34	87,18
9	Fina Bintana Azisah	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	36	92,31
10	Halimatus Sakdiyah	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	33	84,62
11	Iftitahatul Hasanah	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	3	35	89,74
12	Isnaya Qurratu Akyuni	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	36	92,31
13	Laili Qomarotus Sa'adah	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	36	92,31
14	Mayoreta Eka Hamida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
15	Ratih Muharani Apriliyanti	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	35	89,74
16	Reynita Akvilni Aziz	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	35	89,74
17	Rochmatul Ummah	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	33	84,62
18	Rofikayanti Dewi Puspitasari	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	34	87,18
19	Silvia Belawati	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	31	79,49
20	Siti Islamiyah	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	35	89,74
21	Siti Nur Haliza	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	36	92,31
Jumlah skor		53	52	48	47	49	52	51	52	50	51	47	50	47		
Prosentase skor total (%)		92,98	91,23	84,21	82,46	85,96	91,23	89,47	91,23	87,72	89,47	82,46	87,72	82,46		
Rata-rata		2,78	2,73	2,52	2,47	2,57	2,73	2,68	2,73	2,63	2,68	2,47	2,63	2,473	34,15	87,58

## 2) Pertemuan 2

No.	Nama siswa	Aspek yang dinilai													Jumlah	Nilai
		Persiapan Eksperimen		Pelaksanaan Eksperimen								Akhir Eksperimen				
		A 1	A 2	B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	C 1	C 2	C 3		
1	Amina	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	31	79,49
2	Ayu Alawiyah	3	2	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	2	32	82,05
3	Bintang Suci Clovenia Dyan Novitasari	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	37	94,87
4	Cut Desi Ramadhani	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	38	97,44
5	Diah Rahma Suci Wardani	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	35	89,74
6	Dyah Ayu Oktaviyanti	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	36	92,31
7	Faiqotul Ilmiah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
8	Fevi Shouma Arisaputri	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	34	87,18
9	Fina Bintana Azisah	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	36	92,31
10	Halimatus Sakdiyah	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	37	94,87
11	Ifitahatul Hasanah	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	36	92,31
12	Isnaya Qurratu Akyuni	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	37	94,87
13	Laili Qomarotus Sa'adah	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	36	92,31
14	Mayoreta Eka Hamida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
15	Ratih Muharani Apriliyanti	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	36	92,31
16	Reynita Akvilni Aziz	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	3	34	87,18
17	Rochmatul Ummah	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	35	89,74
18	Rofikayanti Dewi Puspitasari	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	37	94,87
19	Silvia Belawati	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	35	89,74
20	Siti Islamiyah	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	33	84,62
21	Siti Nur Haliza	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	2	2	32	82,05
Jumlah skor		54	53	51	49	50	53	52	53	51	53	49	51	48		
Prosentase skor total (%)		94,74	92,98	89,47	85,96	87,72	92,98	91,23	92,98	89,47	92,98	85,96	89,47	84,21		
Rata-rata		2,84	2,78	2,68	2,57	2,63	2,78	2,73	2,78	2,68	2,78	2,57	2,68	2,52	35,10	90,01

## Lampiran Q2. Hasil Observasi Hasil Belajar Psikomotorik Siklus 2

### 1) Pertemuan 1

No.	Nama siswa	Aspek yang dinilai													Jumlah	Nilai	
		Persiapan Eksperimen		Pelaksanaan Eksperimen								Akhir Eksperimen					
		A 1	A 2	B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	C 1	C 2	C 3			
1	Amina	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	36	92,31
2	Ayu Alawiyah	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	30	76,92
3	Bintang Suci Clovenia Dyan Novitasari	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39	100,00
4	Cut Desi Ramadhani	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	38	97,44
5	Diah Rahma Suci Wardani	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	34	87,18
6	Dyah Ayu Oktaviyanti	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	37	94,87
7	Faiqotul Ilmiah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
8	Fevi Shouma Arisaputri	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	38	97,44
9	Fina Bintana Azisah	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	38	97,44
10	Halimatus Sakdiyah	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	34	87,18
11	Iftitahatul Hasanah	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	38	97,44
12	Isnaya Qurratu Akyuni	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	38	97,44
13	Laili Qomarotus Sa'adah	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39	100,00
14	Mayoreta Eka Hamida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
15	Ratih Muharani Apriliyanti	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39	100,00
16	Reynita Akvilni Aziz	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	36	92,31
17	Rochmatul Ummah	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	38	97,44
18	Rofikayanti Dewi Puspitasari	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	92,31
19	Silvia Belawati	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	35	89,74
20	Siti Islamiyah	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	36	92,31
21	Siti Nur Haliza	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	31	79,49
Jumlah skor		55	55	54	52	53	54	54	55	53	54	50	52	49			
Prosentase skor total (%)		96,49	96,49	94,74	91,23	92,98	94,74	94,74	96,49	92,98	94,74	87,72	91,23	85,96			
Rata-rata		2,89	2,89	2,84	2,73	2,78	2,84	2,84	2,89	2,78	2,84	2,63	2,73	2,57	36,31	93,11	

2) Pertemuan 2

No.	Nama siswa	Aspek yang dinilai													Jumlah	Nilai
		Persiapan Eksperimen		Pelaksanaan Eksperimen								Akhir Eksperimen				
		A 1	A 2	B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7	B 8	C 1	C 2	C 3		
1	Amina	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	35	89,74
2	Ayu Alawiyah	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	37	94,87
3	Bintang Suci Clovenia Dyan Novitasari	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39	100,00
4	Cut Desi Ramadhani	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	38	97,44
5	Diah Rahma Suci Wardani	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	37	94,87
6	Dyah Ayu Oktaviyanti	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	36	92,31
7	Faiqotul Ilmiah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
8	Fevi Shouma Arisaputri	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	38	97,44
9	Fina Bintana Azisah	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39	100,00
10	Halimatus Sakdiyah	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	35	89,74
11	Ifitahatul Hasanah	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39	100,00
12	Isnaya Qurratu Akyuni	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39	100,00
13	Laili Qomarotus Sa'adah	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39	100,00
14	Mayoreta Eka Hamida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
15	Ratih Muharani Apriliyanti	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39	100,00
16	Reynita Akvilni Aziz	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	37	94,87
17	Rochmatul Ummah	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39	100,00
18	Rofikayanti Dewi Puspitasari	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	38	97,44
19	Silvia Belawati	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	35	89,74
20	Siti Islamiyah	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	36	92,31
21	Siti Nur Haliza	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	30	76,92
Jumlah skor		56	56	55	53	55	55	55	56	54	55	52	53	50		
Prosentase skor total (%)		98,25	98,25	96,49	92,98	96,49	96,49	96,49	98,25	94,74	96,49	91,23	92,98	87,72		
Rata-rata		2,94	2,94	2,89	2,78	2,89	2,89	2,89	2,94	2,84	2,89	2,73	2,78	2,63	37,10	95,14

## Lampiran R. Hasil Ulangan Harian

180

### Lampiran R. Hasil Ulangan Harian

#### Nilai Ulangan Harian Kelas XI B

No.	Nama	L/P	Prasiklus	Siklus 1	Siklus 2
1	Amina	P	65	78	78,33
2	Ayu Alawiyah	P	68	86	83,33
3	Bintang Suci Clovenia Dyan Novitasari	P	80	80	81,67
4	Cut Desi Ramadhani	P	79	80	85,00
5	Diah Rahma Suci Wardani	P	64	70	75,00
6	Dyah Ayu Oktaviyanti	P	61	74	71,67
7	Faiqotul Ilmiah	P	65	0	0,00
8	Fevi Shouma Arisaputri	P	68	74	90,00
9	Fina Bintana Azisah	P	78	86	78,33
10	Halimatus Sakdiyah	P	65	76	76,67
11	Iftitahatul Hasanah	P	78	72	80,00
12	Isnaya Qurratu Akyuni	P	85	100	88,33
13	Laili Qomarotus Sa'adah	P	80	76	80,00
14	Mayoreta Eka Hamida	P	67	0	0,00
15	Ratih Muharani Apriliyanti	P	81	82	88,33
16	Reynita Akvilni Aziz	P	73	74	75,00
17	Rochmatul Ummah	P	76	74	78,33
18	Rofikayanti Dewi Puspitasari	P	74	80	83,33
19	Silvia Belawati	P	67	78	73,33
20	Siti Islamiyah	P	65	86	80,00
21	Siti Nur Haliza	P	64	72	73,33
Rata-rata kelas			71,6	78,84	80,00
Standar Deviasi			7,22199	7,065276	5,357066

Jember, 2 Februari 2017

Guru Biologi Kelas XI

Ir. Wahyu Giri P

Peneliti,

Elprin Dini Prahari



	• Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan hasil eksperimen	✓		
	• Guru meminta beberapa perwakilan kelompok untuk memaparkan hasil eksperimen	✓		
	• Melaksanakan pembelajaran secara runtut	✓		
	• Menguasai kelas/ruangan	✓		
	• Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan waktu yang telah disediakan	✓		lebih dipertah
	<b>C. Pemanfaatan media pembelajaran/sumber belajar</b>			
	• Menggunakan media secara efektif dan efisien	✓		
	• Melibatkan siswa dalam pemanfaatan media	✓		
	<b>D. Pembelajaran yang memacu keterlibatan siswa</b>			
	• Menumbuhkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran	✓		
	• Merespon positif partisipasi siswa	✓		
	• Memfasilitasi terjadinya interaksi guru, siswa, dan sumber belajar	✓		
	• Menumbuhkan keceriaan dan antusiasme dalam belajar	✓		
	<b>E. Penggunaan Bahasa</b>			
	• Menggunakan bahasa lisan secara jelas	✓		
	• Menggunakan bahasa tulis yang baik dan benar	✓		
4	<b>Penutup</b>			
	Melakukan refleksi pembelajaran dengan melibatkan siswa dengan menyusun kesimpulan	✓		④ penguatan ⑤ mengaitkan ⑦ penguasaan

$$\text{Prosentase keterlaksanaan pembelajaran} = \frac{\sum \text{Point 'Ya'}}{\text{Point Total}} \times 100\%$$

Jember, 11 Januari 2017

Observer

(Ir. Wahyu Giri P.)



	• Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan hasil eksperimen	✓		
	• Guru meminta beberapa perwakilan kelompok untuk memaparkan hasil eksperimen	✓		
	• Melaksanakan pembelajaran secara runtut	✓		
	• Menguasai kelas/ruangan	✓		
	• Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan waktu yang telah disediakan	✓		
	<b>C. Pemanfaatan media pembelajaran/sumber belajar</b>			
	• Menggunakan media secara efektif dan efisien	✓		
	• Melibatkan siswa dalam pemanfaatan media	✓		
	<b>D. Pembelajaran yang memacu keterlibatan siswa</b>			
	• Menumbuhkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran	✓		
	• Merespon positif partisipasi siswa	✓		
	• Memfasilitasi terjadinya interaksi guru, siswa, dan sumber belajar	✓		
	• Menumbuhkan keceriaan dan antusiasme dalam belajar	✓		
	<b>E. Penggunaan Bahasa</b>			
	• Menggunakan bahasa lisan secara jelas	✓		
	• Menggunakan bahasa tulis yang baik dan benar	✓		
4	<b>Penutup</b>			
	Melakukan refleksi pembelajaran dengan melibatkan siswa dengan menyusun kesimpulan			

$$\text{Prosentase keterlaksanaan pembelajaran} = \frac{\sum \text{Point "Ya"}}{\text{Point Total}} \times 100\%$$

Jember, 12 Januari 2017

Observer

(Ir. Wahyu Giri P.)

**PEDOMAN OBSERVASI KETERLAKSANAAN AKTIVITAS GURU**

Nama Sekolah : SMAU BPPT Darius Sholah Materi : Biologi  
 Nama Guru : Ir. Wahyu Giri Tanggal : 19 Januari 2017  
 Kelas/semester : XI Genap Waktu : 08.30 - 10.00

Petunjuk:

1. Amatilah kegiatan guru selama proses belajar mengajar
2. Berikan penilaian setiap indikator dengan cara mencentang (√) kolom keterlaksanaan.
3. Berilah catatan pada tabel keterangan bila diperlukan.

No	Aspek yang diamati	Observer		Ket.
		Ya	Tidak	
1	<b>Pra pembelajaran</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kestapan ruang, alat dan media pembelajaran</li> <li>• Meminta siswa untuk membawa bahan makanan untuk uji bahan makanan</li> </ul>	✓		
2	<b>Membuka pembelajaran</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memimpin doa dan memeriksa kehadiran siswa</li> <li>• Kesesuaian apersepsi dengan materi ajar</li> <li>• Menarik minat siswa dengan cara mengaitkan topik dengan kehidupan sehari-hari</li> <li>• Menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul>	✓	✓	
		✓		
		✓		
3	<b>Kegiatan inti pembelajaran</b>	✓		
	<b>A. Penguasaan materi pelajaran</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjukkan penguasaan materi pembelajaran</li> <li>• Mengaitkan materi dengan realitas kehidupan</li> </ul>	✓		
		✓		
	<b>B. Metode Pembelajaran</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi (tujuan) yang akan dicapai</li> <li>• Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan pembelajaran eksperimen dan asesmen kinerja</li> <li>• Guru meminta siswa untuk berkelompok</li> <li>• Guru membagikan LKS pada masing-masing siswa</li> <li>• Guru memberikan pengarahan kepada siswa mengenai prosedur eksperimen uji bahan makanan serta hal-hal yang perlu diamati dan dicatat</li> <li>• Guru menjelaskan mengenai aspek-aspek yang akan dinilai selama kegiatan eksperimen</li> <li>• Guru membimbing dan mengawasi eksperimen yang dilakukan siswa</li> <li>• Guru menilai kinerja siswa dengan sistem penskoran yang telah dibuat</li> <li>• Guru mempersilahkan siswa untuk mendiskusikan LKS dan menganalisis data</li> </ul>	✓		
		✓		
		✓		
		✓		
		✓		
		✓		
		✓		

*di pembuka kompas*

• Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan hasil eksperimen	✓		
• Guru meminta beberapa perwakilan kelompok untuk memaparkan hasil eksperimen	✓		
• Melaksanakan pembelajaran secara runtut	✓		
• Menguasai kelas/ruangan	✓		
• Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan waktu yang telah disediakan	✓		
<b>C. Pemanfaatan media pembelajaran/sumber belajar</b>			
• Menggunakan media secara efektif dan efisien	✓		+ waktu orang lain
• Melibatkan siswa dalam pemanfaatan media	✓		
<b>D. Pembelajaran yang memacu keterlibatan siswa</b>			
• Menumbuhkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran	✓		
• Merespon positif partisipasi siswa	✓		
• Memfasilitasi terjadinya interaksi guru, siswa, dan sumber belajar	✓		
• Menumbuhkan keceriaan dan antusiasme dalam belajar	✓		
<b>E. Penggunaan Bahasa</b>			
• Menggunakan bahasa lisan secara jelas	✓		
• Menggunakan bahasa tulis yang baik dan benar	✓		
<b>4 Penutup</b>			
Melakukan refleksi pembelajaran dengan melibatkan siswa dengan menyusun kesimpulan			

$$\text{Prosentase keterlaksanaan pembelajaran} = \frac{\sum \text{Point "Ya"}}{\text{Point Total}} \times 100\%$$

Jember, 19 Januari 2017

Observer

(Ir. Wahyu Giri P.)

**PEDOMAN OBSERVASI KETERLAKSANAAN AKTIVITAS GURU**

Nama Sekolah : SMAU BPPT Darus Sbolah Materi : Biologi  
 Nama Guru : *Ir. Wahyu Giri* Tanggal : *25-01-2022*  
 Kelas/semester : XI/ Genap Waktu : *10.30 - 12.00*

Petunjuk:

1. Amatilah kegiatan guru selama proses belajar mengajar
2. Berikan penilaian setiap indikator dengan cara mencentang (✓) kolom keterlaksanaan.
3. Berilah catatan pada tabel keterangan bila diperlukan.

No	Aspek yang diamati	Observer		Ket.
		Ya	Tidak	
1	<b>Pra pembelajaran</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesiapan ruang, alat dan media pembelajaran</li> <li>• Meminta siswa untuk membawa bahan makanan untuk uji bahan makanan</li> </ul>	✓	✓	
2	<b>Membuka pembelajaran</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memimpin doa dan memeriksa kehadiran siswa</li> <li>• Kesesuaian apersepsi dengan materi ajar</li> <li>• Menarik minat siswa dengan cara mengaitkan topik dengan kehidupan sehari-hari</li> <li>• Menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul>	✓	✓	
	<b>Kegiatan inti pembelajaran</b>			
	<b>A. Penguasaan materi pelajaran</b>			
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjukkan penguasaan materi pembelajaran</li> <li>• Mengaitkan materi dengan realitas kehidupan</li> </ul>	✓	✓	<i>@ guru punya alat yang bisa dihidupkan</i>
	<b>B. Metode Pembelajaran</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi (tujuan) yang akan dicapai</li> <li>• Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan pembelajaran eksperimen dan asesmen kinerja</li> <li>• Guru meminta siswa untuk berkelompok</li> <li>• Guru membagikan LKS pada masing-masing siswa</li> <li>• Guru memberikan pengarahan kepada siswa mengenai prosedur eksperimen uji bahan makanan serta hal-hal yang perlu diamati dan dicatat</li> <li>• Guru menjelaskan mengenai aspek-aspek yang akan dinilai selama kegiatan eksperimen</li> <li>• Guru membimbing dan mengawasi eksperimen yang dilakukan siswa</li> <li>• Guru menilai kinerja siswa dengan sistem penskoran yang telah dibuat</li> <li>• Guru mempersilahkan siswa untuk mendiskusikan LKS dan menganalisis data</li> </ul>	✓	✓	

	• Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan hasil eksperimen	✓		
	• Guru meminta beberapa perwakilan kelompok untuk memaparkan hasil eksperimen	✓		
	• Melaksanakan pembelajaran secara runtut	✓		
	• Menguasai kelas/ruangan	✓		
	• Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan waktu yang telah disediakan	✓		
	<b>C. Pemanfaatan media pembelajaran/sumber belajar</b>			
	• Menggunakan media secara efektif dan efisien	✓		
	• Melibatkan siswa dalam pemanfaatan media	✓		
	<b>D. Pembelajaran yang memacu keterlibatan siswa</b>			
	• Menumbuhkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran	✓		
	• Merespon positif partisipasi siswa	✓		
	• Memfasilitasi terjadinya interaksi guru, siswa, dan sumber belajar	✓		
	• Menumbuhkan keceriaan dan antusiasme dalam belajar	✓		
	<b>E. Penggunaan Bahasa</b>			
	• Menggunakan bahasa lisan secara jelas	✓		
	• Menggunakan bahasa tulis yang baik dan benar	✓		
4	<b>Penutup</b>			
	Melakukan refleksi pembelajaran dengan melibatkan siswa dengan menyusun kesimpulan	✓		

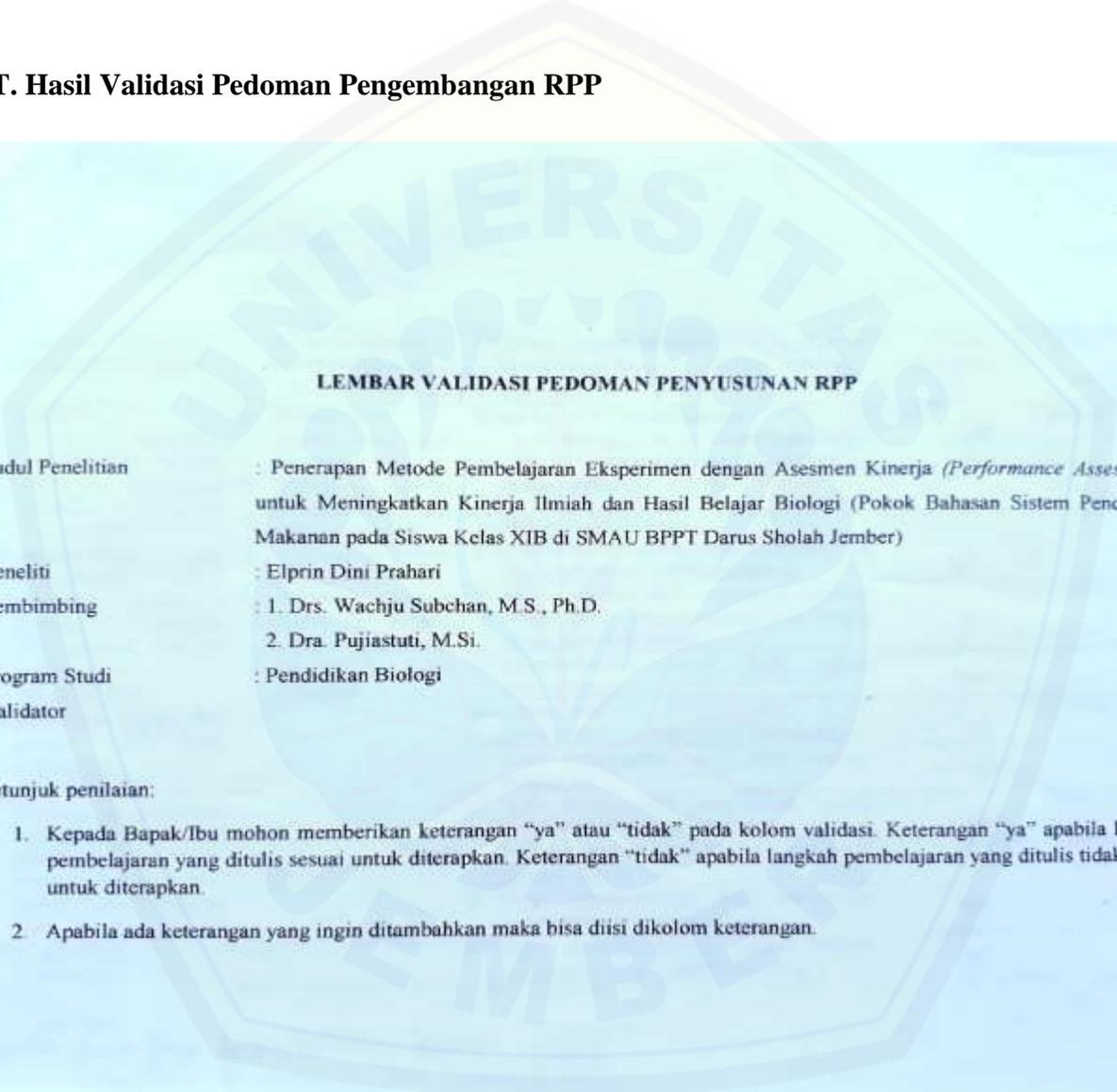
$$\text{Prosentase keterlaksanaan pembelajaran} = \frac{\sum \text{Point Ya}^*}{\text{Point Total}} \times 100\%$$

Jember, 25 Januari 2017

Observer

(Ir. Wahyu Giri P.)

**Lampiran T. Hasil Validasi Pedoman Pengembangan RPP**



**LEMBAR VALIDASI PEDOMAN PENYUSUNAN RPP**

Judul Penelitian : Penerapan Metode Pembelajaran Eksperimen dengan Asesmen Kinerja (*Performance Assessment*) untuk Meningkatkan Kinerja Ilmiah dan Hasil Belajar Biologi (Pokok Bahasan Sistem Pencernaan Makanan pada Siswa Kelas XIB di SMAU BPPT Darus Sholah Jember)

Peneliti : Elprin Dini Prahari

Pembimbing : 1. Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D.  
2. Dra. Pujiastuti, M.Si.

Program Studi : Pendidikan Biologi

Validator

Petunjuk penilaian:

1. Kepada Bapak/Ibu mohon memberikan keterangan "ya" atau "tidak" pada kolom validasi. Keterangan "ya" apabila langkah pembelajaran yang ditulis sesuai untuk diterapkan. Keterangan "tidak" apabila langkah pembelajaran yang ditulis tidak sesuai untuk diterapkan.
2. Apabila ada keterangan yang ingin ditambahkan maka bisa diisi dikolom keterangan.

Kriteria Sintaks Metode Eksperimen	Kriteria Sintaks Asesmen Kinerja	Rencana Pengintegrasian Sintaks Metode Eksperimen dengan Asesmen Kinerja	Valid (Ya/ Tidak)	Keterangan
a. Menetapkan kebutuhan peralatan, bahan, dan sarana yang dibutuhkan dalam kegiatan eksperimen. b. Mengadakan uji eksperimen untuk menguji ketetapan proses sebelum menugaskan kepada siswa c. Menyediakan peralatan, bahan dan sarana yang akan digunakan d. Mendiskusikan bersama seluruh siswa mengenai prosedur peralatan, dan bahan eksperimen, serta hal-hal yang perlu diamati dan dicatat selama eksperimen e. Membantu,	a. Menetapkan kinerja yang akan dinilai b. Membuat daftar lembar kerja yang diperlukan siswa c. Menyiapkan sistem penskoran d. Menilai kinerja siswa dengan sistem penskoran yang telah disiapkan	<b>Kegiatan Pra Pembelajaran</b> a. Guru meminta siswa membawa bahan makanan untuk kegiatan eksperimen uji bahan makanan	<del>ya</del> tidak	namun perlu ditambahkan guru menyiapkan alat/ sarana yg dibutuhkan dalam eksperimen.
		<b>Kegiatan Pendahuluan</b> a. Membuka pelajaran dengan salam, doa dan memeriksa kehadiran siswa	ya	
		b. Guru memberikan apersepsi melalui tanya jawab dengan mengaitkan materi yang akan dijelaskan	ya	
		c. Menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran	ya	
		<b>Kegiatan Inti</b> a. Guru meminta siswa untuk berkelompok	ya	
		b. Guru membagikan LKS pada masing-masing siswa	ya	
		c. Guru memberikan pengarahan kepada siswa mengenai prosedur eksperimen uji bahan makanan serta hal-hal yang perlu diamati dan dicatat	<del>ya</del> tidak	dalam penyusunan prosedur tidak ada daftar kinerja yg akan dinilai selama experiment.
		d. Guru membimbing dan mengawasi eksperimen yang dilakukan siswa	ya	
		e. Guru menilai kinerja siswa dengan sistem penskoran yang telah dibuat	ya	

layak untuk perlu juga ditambahkan bahwa guru melakukan uji eksperimen tsb lebih awal untuk memastikan kepastian dan keakuratan.

membimbing dan mengawasi eksperimen yang dilakukan siswa	f. Guru mempersilahkan siswa untuk mendiskusikan LKS dan menganalisis data	ya	
f. Siswa membuat kesimpulan hasil eksperimen	g. Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan hasil eksperimen	ya	
g. Mendiskusikan hambatan dan hasil-hasil eksperimen	h. Guru meminta beberapa perwakilan kelompok untuk memaparkan hasil eksperimen dan kelompok lain dapat mengajukan pertanyaan atau berpendapat	ya	males di pamerin dgn kecurigaan nya!
h. Membersihkan dan menyimpan peralatan, bahan, dan sarana	<b>Kegiatan Penutup</b> a. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil eksperimen dan materi yang telah dipelajari	ya	
i. Evaluasi akhir eksperimen oleh guru	b. Guru meminta siswa untuk membersihkan dan menyimpan alat dan bahan eksperimen	ya	
	c. Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya	ya	harap juga di beri tugas untuk TTM berikutnya!
	d. Guru menutup pelajaran dengan doa dan salam	ya	

**Simpulan Validator/ Penilai**

Lingkari jawaban berikut ini sesuai dengan kesimpulan anda:

A. Pedoman penyusunan RPP ini :

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
4. Baik
5. Sangat baik

B. Pedoman penyusunan RPP ini:

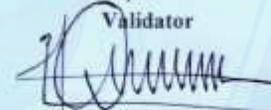
1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
3. Dapat digunakan dengan banyak revisi
4. Belum dapat digunakan

Saran:

Saran dapat di lanjut layang pada naskah.

Jember, 7 Desember 2016

Validator



(Moehammad Iqbal M.Pd.)

**Lampiran U. Hasil Validasi Instrumen Kinerja Ilmiah dan Psikomotorik**

**LEMBAR VALIDASI  
INSTRUMEN PENILAIAN KINERJA ILMIAH SISWA  
(PERFORMANCE ASSESSMENT)**

Judul Penelitian : Penerapan Metode Pembelajaran Eksperimen dengan Asesmen Kinerja (*Performance Assessment*) untuk Meningkatkan Kinerja Ilmiah dan Hasil Belajar Biologi (Pokok Bahasan Sistem Pencernaan Makanan pada Siswa Kelas XIB di SMAU BPPT Darus Sholah Jember)

Peneliti : Elprin Dini Prahari

Pembimbing : 1. Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D.  
2. Dra. Pujiastuti, M.Si.

Program Studi : Pendidikan Biologi

Validator

**Petunjuk**

- Untuk memberikan penilaian terhadap format observasi aktivitas siswa, Bapak/Ibu/Saudara cukup memberikan tanda ceklis (  ) pada kolom yang disediakan.
- Angka-angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti
  - 0 = tidak valid
  - 1 = kurang valid
  - 2 = cukup valid
  - 3 = valid
  - 4 = sangat valid
- Huruf-huruf yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti
  - A = dapat digunakan tanpa revisi
  - B = dapat digunakan dengan revisi sedikit
  - C = dapat digunakan dengan revisi sedang
  - D = dapat digunakan dengan revisi banyak sekali
  - E = tidak dapat digunakan

NO.	URAIAN	PENILAIAN					KET
		0	1	2	3	4	
1.	Aspek petunjuk						
	a. Petunjuk dinyatakan dengan jelas				✓		
	b. Indikator yang diobservasi mudah diamati			✓			
	c. Masing-masing indikator dibedakan dengan jelas			✓			
	d. Petunjuk dapat mengarahkan hal-			✓			

	hal yang harus dilakukan pada instrumen penilaian kinerja ilmiah siswa						
2.	Aspek isi						
	a. Indikator yang diamati sudah mencakup semua aspek yang ingin diukur			✓			
	b. Indikator terdefinisi dengan jelas		✓				
3.	Aspek bahasa						
	a. Kalimat tersusun berdasarkan kaidah bahasa Indonesia yang benar			✓			
	b. Menggunakan kalimat yang dapat dipahami			✓			

Penilaian Secara Umum

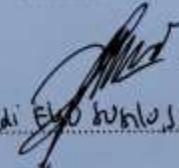
NO.	URAIAN	A	B	C	D	E
1.	Penilaian secara umum terhadap format observasi kinerja ilmiah siswa			✓		

Saran-saran:

- Indikator yg diamati sedikit krn diamati pada beberapa aspek, misal krn dalam menyusun hipotesis, menggunakan data/studi literatur yg menggunakan "skripsi" sebagai pembedanya.

Jember, 20-12 2016

Validator

  
Vendi Eko Wanto, S.Pd., M.Hi

**LEMBAR VALIDASI  
INSTRUMEN PENILAIAN PSIKOMOTORIK SISWA**

Judul Penelitian : Penerapan Metode Pembelajaran Eksperimen dengan Asesmen Kinerja (*Performance Assessment*) untuk Meningkatkan Kinerja Ilmiah dan Hasil Belajar Biologi (Pokok Bahasan Sistem Pencernaan Makanan pada Siswa Kelas XIB di SMAU BPPT Darus Sholah Jember)

Peneliti : Elprin Dini Prahari

Pembimbing : 1. Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D.  
2. Dra. Pujiastuti, M.Si.

Program Studi : Pendidikan Biologi

Validator :

**Petunjuk**

1. Untuk memberikan penilaian terhadap format observasi aktivitas siswa, Bapak/Ibu/Saudara cukup memberikan tanda ceklis ( ✓ ) pada kolom yang disediakan.
2. Angka-angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti
  - 0 = tidak valid
  - 1 = kurang valid
  - 2 = cukup valid
  - 3 = valid
  - 4 = sangat valid
3. Huruf-huruf yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti
  - A = dapat digunakan tanpa revisi
  - B = dapat digunakan dengan revisi sedikit
  - C = dapat digunakan dengan revisi sedang
  - D = dapat digunakan dengan revisi banyak sekali
  - E = tidak dapat digunakan

NO.	URAIAN	PENILAIAN					KET
		0	1	2	3	4	
1.	Aspek petunjuk						
	a. Petunjuk dinyatakan dengan jelas				✓		
	b. Indikator yang diobservasi mudah diamati				✓		
	c. Masing-masing indikator dibedakan dengan jelas					✓	
	d. Petunjuk dapat mengarahkan hal-hal yang harus dilakukan pada					✓	

	instrumen penilaian psikomotorik siswa					
2.	Aspek isi					
	a. Indikator yang diamati sudah mencakup semua aspek yang ingin diukur			✓		
	b. Indikator terdefinisi dengan jelas				✓	
3.	Aspek bahasa					
	a. Kalimat tersusun berdasarkan kaidah bahasa Indonesia yang benar			✓		lihat aturan penulisan
	b. Menggunakan kalimat yang dapat dipahami			✓		

**Penilaian Secara Umum**

NO.	URAIAN	A	B	C	D	E
1.	Penilaian secara umum terhadap format observasi psikomotorik siswa	✓	✓			

**Saran-saran:**

Sudeta bagus dari sebelumnya, tapi masih ada sedikit lagi yg perlu diperbaiki. Terkait bahasa, salah ketik dan perbaikan bahasa dan penjelasan indikator. Lihat pada aturan & kaidah penulisan psikomotoriknya.

Jember, 21 Desember 2016

Validator



Ika Lio Novenda, S.Pd., M.Pd.

## Lampiran V. 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 Fax: 0331-332475  
Laman: www.fkip.unej.ac.id

---

Nomor : 7904/UN25.1.5/LT/2016 22 JUL 2016  
Lampiran :-  
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala SMAU BPPT Darus Sholah  
Jember

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

Nama : Elprin Dini Prahari  
NIM : 120210103029  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Biologi

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di SMAU BPPT Darus Sholah yang Saudara pimpin dengan judul "Penerapan Metode Pembelajaran Eksperimen dengan Asesmen Kinerja (*Performance Assessment*) untuk Meningkatkan Aktivitas Kinerja Ilmiah dan Hasil Belajar Biologi (Pokok Bahasan Sistem Pencernaan Siswa Kelas XI SMAU BPPT Darus Sholah)".

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

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



Dr. Sukatman, M.Pd.  
NIP 19640123 199512 1 001

## Lampiran W. Surat Keterangan Selesai Penelitian



YAYASAN PENDIDIKAN ISLAM DARUS SHOLAH  
AKTA NOTARIS NO.5/1985  
**SMA UNGGULAN BPPT DARUS SHOLAH JEMBER**  
TERAKREDITASI "A" SK.NO.175/BAP-S/M/SK/X/2015  
JL. MOH. YAMIN NO. 25 TEGAL BESAR KALIWATES JEMBER  
TELP. 0331-326468 - EMAIL : kontak@smaubpptjember.sch.id

---

**SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN**  
Nomor : 012/A/SMA.U.BPPT.DS/I/2017

Yang bertandatangan dibawah ini :

N a m a : Ir. Hari Wahyono, MP  
Jabatan : Kepala SMA Unggulan BPPT Darus Sholah Jember

Dengan ini menerangkan bahwa ;

NO	NAMA	NIM	JURUSAN	INSTANSI
1	Elprin Dini Prahari	120210103029	FKIP Biologi	Universitas Jember

Telah selesai melakukan penelitian pada tanggal 26 januari 2017 tentang " Penerapan Metode Pembelajaran Eksperimen Dengan Asesmen Kinerja ( *Performance Assessment* ) Untuk Meningkatkan Kinerja Ilmiah Dan Hasil Belajar Biologi ( Pokok Bahasan Sistem Pencernaan Makanan pada siswa kelas XIB) di SMA UNGGULAN BPPT Darus Sholah Jember

Demikian surat keterangan ini kami buat, atas perhatian dan kerja sama yang baik kami sampaikan terima kasih.

Jember, 26 Januari 2017  
Kepala Sekolah,  
  
**Ir. Hari Wahyono, MP**

**Lampiran X. Foto-Foto Kegiatan**



Gambar 1. Guru memberikan apersepsi



Gambar 2. Guru menjelaskan materi



Gambar 3. Siswa melakukan kegiatan eksperimen



Gambar 4. Siswa mendiskusikan LKS



Gambar 5. Siswa mengkomunikasikan hasil eksperimen



Gambar 6. Siswa membersihkan alat



Gambar 7. Kegiatan Observasi oleh Observer



Gambar 8. Siswa Mengerjakan Ulangan Harian